

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

---

14. Jahrgang

1. Februar 1933

Nr. 3

---

## 1. Allgemeines

J. O. Roos af Hjelmsäter. Berättelse öfver Statens Provninganstalts verksamhet under År 1931—1932. Statens Provninganstalt Stockholm 1932, 23 S. *H. Ebert.*

Louis Villecourt. L'Université de Tartu 1919—1932. VII u. 135 S. Tartu, 1932. *Scheel.*

Nicolas Apraxine. Machine à calculer mue électriquement. C. R. 195, 857—858, 1932, Nr. 20. Beschreibung einer elektrischen Rechenmaschine, deren wesentliche Bestandteile Gruppen von Relais sind, die dem Dezimalsystem entsprechen und von einer Klaviatur gesteuert werden. Leichte Bedienung, schnelles, geräuschloses Arbeiten, Anpassungsfähigkeit sind die Hauptvorzüge. *W. Hohle.*

A. G. Walker. Relative Co-ordinates. Proc. Edinburgh 52, 345—353, 1932, Nr. 3/4.

C. S. Meijer. Asymptotische Entwicklungen von Besselschen, Hankelschen und verwandten Funktionen. III. Proc. Amsterdam 35, 948—958, 1932, Nr. 7. *H. Ebert.*

R. Wawre. Sur certains potentiels de simple couche, générateurs de fonctions harmoniques réelles et multiformes. C. R. 195, 701—703, 1932, Nr. 17. Einige funktionstheoretische Bemerkungen im Anschluß an die Potentialtheorie. *Sauter.*

H. A. Kramers. Virkelighed og Begrebsdannelse. Fysisk Tidsskrift 30, 103—118, 1932, Nr. 4. *Scheel.*

A. Nippoldt. Erkenntnis und Erklärung. Naturwissensch. 20, 879—883, 1932, Nr. 49.

Paul Gast. Zur Erweiterung unseres Weltbildes und der Sinn der Technik. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 801—804, 1932, Nr. 33.

Sir James Baillie. Relations between Pure and Applied Science. Nature 130, 726—728, 1932, Nr. 3289. *H. Ebert.*

C. H. Douglas Clark. Interconversion Factors for Numbers in Energetic and Related Units. Phil. Mag. (7) 14, 291—297, 1932, Nr. 90. Es liegt häufig das Bedürfnis vor, die gegenseitigen Beziehungen zwischen den

verschiedenen häufig benutzten physikalischen Größen zu kennen. Zu diesem Zwecke hat der Verf. eine Tabelle aufgestellt, in der in ähnlicher Weise, wie es schon früher in den Landolt-Börnsteinschen Tabellen für die verschiedenen Energieeinheiten geschehen ist, eine umfassende Zusammenstellung einer großen Anzahl physikalischer Größen gegeben wird, aus der ihre wechselseitigen Beziehungen zu ersehen sind. Diese Tabelle umfaßt die folgenden Größen: Joule, elektrostatisches Volt, Elektronengeschwindigkeit, Erg, Kalorie, Gitterenergie, Frequenz, Wellenzahl, Wellenlänge und Gramm-Masse. Die gegebenen Zahlenwerte entsprechen den Ergebnissen der besten Bestimmungen und sorgfältigsten Umrechnungen. Zum Schlusse wird der Gebrauch der Tabelle an einigen Beispielen erläutert.

*v. Steinwehr.*

**E. J. Williams.** The Loss of Energy by Fast Electric Particles. Phys. Rev. (2) 40, 881—883, 1932, Nr. 5. Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (diese Ber. 12, 717, 1931) wird der relativistische Energieverlust beim Stoß sehr schneller geladener Teilchen diskutiert, insbesondere im Zusammenhang mit neueren Höhenstrahlungsmessungen.

*W. Lasareff.*

**André George.** Mécanique quantique et causalité. D'après M. Fermi. 18 S. Paris, Hermann et Cie. 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. XXXVIII. Exposés de physique théorique. Publiés sous la direction de Louis Broglie. V.)

*H. Ebert.*

**V. Bargmann.** Bemerkungen zur allgemein-relativistischen Fassung der Quantentheorie. Berl. Ber. 1932, S. 346—354, Nr. 14. In enger Anlehnung an eine kürzlich in den Berliner Berichten erschienene Arbeit Schrödingers wird ein abgeändertes Verfahren angegeben, um die Diracgleichung in das System der allgemeinen Relativitätstheorie zu übertragen. Während der sachliche Inhalt der Theorie unberührt bleibt, wird vor allem die erwünschte Hermitizität gewisser Operatoren auf anderem Wege erreicht.

*Sauter.*

**J. C. Slater.** Analytic Atomic Wave Functions. Phys. Rev. (2) 42, 33—43, 1932, Nr. 1. Verf. zeigt, daß man die von Hartree numerisch gefundenen Wellenfunktionen für kompliziertere Atome durch analytische Funktionen von der Form  $\sum c r^n e^{-ar}$  weitgehend approximieren kann. Dabei erstreckt sich die Summe über einige gleichgebaute Ausdrücke mit verschiedenen Werten für die Konstanten  $a$ ,  $c$  und  $n$ . Man kann auf diese Weise auch zu einem Satz orthogonaler Eigenfunktionen gelangen, von denen allerdings jede einer etwas anderen Differentialgleichung genügt.

*Sauter.*

**A. D. Fokker.** Théorie relativiste de l'interaction de deux particules chargées. Arch. Musée Teyler (3) 7, 176, 1932. Vgl. diese Ber. 13, 1651, 1932.

*Fokker.*

**C. H. Fetter.** A New Way of Splitting Seconds. Bell Telephone Quart. 11, 293—300, 1932, Nr. 4.

*Scheel.*

**Oskar Meyer und René J. Castro.** Zur Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl nach dem Vakuumschmelzverfahren. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 189—192, 1932/33, Nr. 5. Bei geeigneter Ausführung (wofür nähere Angaben gemacht werden) und einwandfreier Versuchsführung (besonders erhöhte Entgasungs- und Versuchstemperatur) ist der Kohlespiralofen für die Bestimmung von Gasen (mit Ausnahme von H) in Stahl nach dem Vakuumschmelzverfahren geeignet. Dadurch war es auch möglich, die Leerwerte sehr klein zu halten und damit die Genauigkeit zu steigern. Weitere Fortschritte wären zu erzielen durch Verwendung von W an Stelle von Graphit als Heizkörper, was jedoch



an der Kostenfrage scheitert. Durch Verbesserung der als Sammelpumpe benutzten automatischen Sprengel-Luftpumpe ließ sich die Analysenzeit wesentlich verkürzen.

*Berndt.*

**Heinrich Vorkauf.** Der La Mont-Dampferzeuger. ZS. f. Dampfkesselunters. **57**, 89—91, 1932, Nr. 10.

**Rudolf Lanzmann.** Apparatur für technische Gasanalyse. Chem.-Ztg. **56**, 891, 1932, Nr. 90.

*H. Ebert.*

**A. Menzinger.** Differential-Lufttryksmaalingen. Fysisk Tidsskrift **30**, 128—131, 1932, Nr. 4. Es werden einige Schulversuche mit dem Hefner-Alteneckschen Variometer beschrieben.

*H. Ebert.*

**Günther Balz.** Ein neues Rückschlagventil für Wasserstrahlpumpen. ZS. f. Elektrochem. **38**, 868—869, 1932, Nr. 11. Das neue Ventil besteht aus dem eigentlichen Ventilkörper, der mit dem Ventil verblasen ist, und einem Saugrohr, das mittels eines Gummistopfens in das Gehäuse eingesetzt ist. Der durch das Ventil bedingte Druckverlust schwankt zwischen 7 und 15 mm Hg, die Saugleistung einer Wasserstrahlpumpe wird etwa um die Hälfte herabgesetzt.

*H. Ebert.*

**L. Marton.** Mercury Traps. Nature **130**, 739, 1932, Nr. 3289. Zur Herstellung einer Quecksilberfalle mit reinem Alkalimetall wird die elektrolytische Methode durch Glas hindurch (siehe diese Ber. **10**, 1006, 1929) empfohlen.

*H. Ebert.*

**L. A. Richards** und **L. A. Wood.** An automatic time-recorder. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **3**, 616—619, 1932, Nr. 10. Der wesentliche Bestandteil des beschriebenen selbsttätigen Zeitschreibers ist ein Photokontakt, der durch das zeitmessende, Schwingungen ausführende Organ gesteuert wird. Ein Lichtbild und zwei Schaltskizzen erläutern die Anordnung, deren Bestandteile nach Herkunft aufgeführt werden. Das Kennzeichen der Apparatur ist ein einfacher, aber für Laboratoriumszwecke völlig ausreichender Aufbau, der aber grundsätzliche Neuerungen nicht aufweist.

*W. Keil.*

**A. Scheibe** und **U. Adelsberger.** Eine Quarzuhr für Zeit- und Frequenzmessung sehr hoher Genauigkeit. Phys. ZS. **33**, 835—841, 1932, Nr. 21. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) [S. 202.]

*Adelsberger.*

**Douglas J. Hamilton.** New Methods of Inspecting Gears for High-Speed Transmissions. Machinery **38**, 932—938, 1932, August. Eine senkrechte Säule trägt die in der Höhe verstellbare und senkrecht zum Arbeitstisch justierbare Arbeitswelle. Auf dem Tisch wird die Meßvorrichtung befestigt. Mit ihrem Fühlhebel wird zunächst die Schlagfreiheit der Arbeitswelle beobachtet. Um die Zahnform zu untersuchen, wird an der Welle eine dem betreffenden Prüfling entsprechende Evolvente befestigt und der Meßbolzen des Fühlhebels nach dem auf der Welle aufgetragenen Grundkreis eingestellt. Dieser wird dann gegen den Prüfling ausgetauscht und nun bei Drehung durch die Evolventenlehre eine Art Zahnstange verschoben. Die Teilung wird wie üblich gemessen, indem eine Flanke gegen einen festen Anschlag gebracht wird, während sich gegen eine andere Flanke das kugelförmige Ende des Meßbolzens legt. Zur Bestimmung des Schlags wird er kegelförmig gehalten. Er ist so ausgebildet, daß der Ausschlag, falls die Einstellung nach dem Grundkreis erfolgt ist, die Abweichung vom vorgeschriebenen Teilkreisdurchmesser anzeigt. Bei Schraubenrädern wird der Fühlhebel in zwei verschiedenen Höhen des Zahnes angelegt und der Prüfling so gedreht, daß der Ausschlag in beiden Fällen der gleiche ist; der dazu nötige Drehwinkel wird nach dem Prinzip des Sinuslineals bestimmt.

*Berndt.*

**G. Berndt.** Zum Gebrauch der Reiterlehre. *Feinmech. u. Präzision* 40, 199—201, 1932, Nr. 12. Es wird darauf hingewiesen, daß die Vergleichsmessung gegen ein zylindrisches Normal mittels der Reiterlehre nur dann richtige Werte liefert, wenn auch der Querschnitt des Prüflings ein Kreis ist, wovon man sich durch Drehen desselben in der Lehre vorher überzeugen muß. Es werden die Fehler für den Fall berechnet, daß der Querschnitt elliptisch ist, falls die große Achse in der oder senkrecht zur Mittellinie des Reiters liegt, ferner die Formel zur Berechnung der Elliptizität. Völlig versagt die Reiterlehre bei abgenutzten Wellen, da hier die Querschnittsform gänzlich unbestimmt ist. *Berndt.*

## 2. Mechanik

Ship-model tank at the National Physical Laboratory. *Engineering* 134, 630—631, 1932, Nr. 3489. *H. Ebert.*

**A. Michels.** The Calibration of a Pressure Balance in Absolute Units. *Proc. Amsterdam* 35, 994—1003, 1932, Nr. 7. Es wird die Fundamentalbestimmung einer Druckwaage durch Vergleich mit einem 40 m hohen Quecksilbermanometer beschrieben. Eichung des benutzten Maßstabes und Abschätzung der durch Temperatureinfluß bedingten Fehler ist angegeben. Die Unsicherheit der Messung wird auf 0,3 vom Tausend geschätzt. *H. Ebert.*

**K. Newbury and C. L. Utterback.** A low vapor pressure gauge. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) 3, 593—595, 1932, Nr. 10. Das Neue dieses Dampfdruckmanometers besteht in der Ablesevorrichtung der Schwebbewegung. Das Instrument ist ein Flüssigkeitsmanometer, in dessen einem Schenkel sich ein Schwimmer befindet. Dieser hängt an einer Schnur, die über eine Rolle läuft, deren Drehung mit einem Spiegel beobachtet werden kann. *H. Ebert.*

**A. T. Troskolański.** Quecksilber-Druckverlustmanometer. *Gas- u. Wasserfach* 75, 909—910, 1932, Nr. 46. Verf. beschreibt den Aufbau der gebräuchlichsten Quecksilber-Druckmanometer (Zweisäulen-, Einsäulenquecksilber-Druckverlustmanometer). Die Berechnungen des Druckverlustes aus den beobachteten Höhen werden mitgeteilt. *H. Ebert.*

**Adolf Smekal.** Über die Unschärfe der Festigkeitsgrenzen. *Metallwirtsch.* 11, 551—554, 565—567, 1932, Nr. 41 u. 42. Durch Versuche an Einkristallen ohne merklich verformungsfördernde Wärmebewegung (NaCl, KCl, in Zimmertemperatur) wird gezeigt, daß die für die Gleitbewegung maßgebende Schubspannungskomponente längs der Gleitrichtung eine scharf definierte richtungsunabhängige Kristallkonstante ist, trotz des sowohl räumlich wie zeitlich stufenweisen Charakters der vorangehenden beträchtlichen Anfangsverformungen. Unter den gleichen Bedingungen ist dagegen die Grenznormalspannung der Reißebenen durch eine richtungsunabhängige mehrgipfelige, materialbedingte statistische Verteilungsfunktion gekennzeichnet. Das Bestehen verschiedener Häufigkeitsmaxima ist hier mit dem örtlich ungleichmäßigen Charakter der Störungen des Kristallzusammenhanges längs der Gleitschichten höherer Verformungsgrade in Verbindung zu bringen, der sich vom Einbau fremder Atome als weitgehend unabhängig erweist und als eine grundsätzliche Eigenschaft des Verformungsmechanismus angesehen wird. Trotz nahezu übereinstimmender Gitterkonstante zeigt AgCl bei Zimmertemperatur mehr als zehnmal so große Zugfestigkeiten wie NaCl, womit unmittelbar belegt erscheint, daß der regelmäßige Gitterbau der Kristalle allein für die Festigkeitseigenschaften nicht maßgebend sein kann. *A. Smekal.*



**Matsujirô Hamasumi.** The High-Temperature-Hardness-Test of Iron and Steel. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **35**, 761—765, 1932, Nr. 184. (Japanisch; englische Übersicht, Seite S 5.) Die Härte wird durch Beobachtung der Rücksprunghöhe eines Fallhammers von apfelähnlicher Gestalt bestimmt. Die Probe befindet sich auf einem Amboß aus weißem Gußeisen in einem doppelwandigen Glaszylinder, der bis auf  $1 \cdot 10^{-5}$  mm Hg evakuiert wird (geschätzt durch die elektrische Entladung in einem angeschmolzenen Rohr), und in dem sich der aus einem Quarzrohr und W-Draht bestehende Heizofen befindet. Der innere Glaszylinder trägt eine Teilung zur Beobachtung der Rücksprunghöhe. Der Fallkörper hängt in konstanter Höhe an einem feinen Manganindraht, der nach Erreichen der gewünschten Temperatur (die mittels Thermoelements gemessen wird) elektrisch durchgebrannt wird. Bei verschiedenen Stählen bis 1,2 % C fiel die Härte  $h$  allmählich bis  $500^{\circ}$  und wies infolge der Blaubrüchigkeit des Stahles bei  $600^{\circ}$  C ein Maximum auf. Die Ergebnisse ließen sich durch die Formel  $h \cdot d^m = C$  darstellen, worin  $d$  den Eindrucksmesser,  $m$  eine von der Stahlsorte unabhängige und  $C$  eine vom C-Gehalt abhängige Konstante bedeuten. *Berndt.*

**Angelika Székely.** Eine einfache Methode zur Bestimmung des ersten Piezomoduls von Quarz aus Messungen am Quarzresonator. ZS. f. Phys. **78**, 560—566, 1932, Nr. 7/8. Verf. gibt eine anschauliche Interpretation der Laueschen Formel für die Ladung eines schwingenden Quarzstabes und teilt mit, daß „die Rückwirkung eines Quarzcondensators, dessen Quarzstab piezoelektrisch in erzwungene Longitudinalschwingungen versetzt wird, auf einen parallel liegenden Resonanzkreis zweckmäßig als Kapazitätsänderung und Leitwärtsänderung des Kondensators gedeutet werden kann. Die Theorien von Laue und Vigoureux führen zu denselben Formeln für die Kapazitätsänderung und den Leitwert. Es wird eine einfache Auswertung der Resonanzkurve eines Quarzresonators beschrieben, die zur numerischen Bestimmung dieser Größen und damit zur Messung des ersten Piezomoduls und gleichzeitig der Dämpfung führt“. *F. Seidl.*

**Berta Nussbaumer.** Experimentelle Ermittlung des ersten Piezomoduls von Quarz. ZS. f. Phys. **78**, 781—790, 1932, Nr. 11/12. Es wurde nach einer einfachen von A. Székely angegebenen Methode der erste Piezomodul von Quarz experimentell ermittelt. Die Messungen wurden sowohl an homogenen als auch an inhomogenen Exemplaren durchgeführt. Die Methode erwies sich als überaus gut verwendbar. *F. Seidl.*

**Henry Girerd.** Mesure des caractéristiques aérodynamiques d'une aile sustentatrice en courant plan. C. R. **195**, 731—733, 1932, Nr. 18. *W. Linke.*

**A. D. Fokker en J. van den Handel.** Bewegingen in Vloeistoffen en gassen. Zaterdagmiddagvoordrachten in Teylers Stichting op 6, 13 en 20 December 1930. Arch. Musée Teyler (3) **7**, 133—175, 1932, Nr. 3. Nach einer Einführung über den doppelten Sinn des Begriffes der Bewegung von Flüssigkeiten und Gasen, wo man es nämlich zu tun hat mit der Fortpflanzung von der Materie und von der Form, wird ein Apparat beschrieben, um die Bewegung von Flüssigkeiten an festen Körpern entlang sichtbar zu machen. Dann folgt ein Apparat, um die Strömungsbilder einer Quelle und einer Senke einzeln oder zusammen, oder kombiniert mit einer Parallelströmung zu demonstrieren. Darauf werden die Kräfte betrachtet, die bei der Bewegung im Spiele sind, und es wird der Bernouillische Erhaltungssatz für Platzhöhe, Druckhöhe und Steighöhe besprochen mit verschiedenen Experimenten zur Verdeut-

lichung, wobei die zuerst vernachlässigte Reibung am Ende auch behandelt wird. Diese Reibung ist die Ursache für das Entstehen von Wirbeln, von denen manche Eigenschaften und Bewegungsarten behandelt und mit Versuchen über Wirbel in Luft und Wasser erklärt werden. Es folgt nun eine Beschreibung der verschiedenen Arten von Wellen und ihres Vorkommens in der Natur, wobei auch der Begriff der Gruppengeschwindigkeit erwähnt wird. Nach einer durch Beispiele erläuterten Besprechung des Magnuseffektes folgt eine Auseinandersetzung über die Tragkraft der Flügel von Flugzeugen, wo es auch einen Längsstrom und einen Zirkulationsstrom gibt. Am Ende dieser Betrachtungen wird auch der Kavitationswirbel genannt. Es werden nun einige Versuche und Anwendungen besprochen, die die Turbulenzströmungen und Potentialströmungen demonstrieren und ihren Einfluß auf den Widerstand von in Flüssigkeiten bewegten Körpern klarmachen sollen. Alsdann werden einige Bemerkungen gemacht über die Anwendung von Stromlinienprofilen. Nach einer Beschreibung einiger Experimente zur Demonstration der v. Kármánschen Wirbelstraße folgt zum Schluß eine Behandlung der Grundsätze, auf denen Modellversuche sich gründen.

*van den Handel.*

**Markus Reiner.** Haftet eine Flüssigkeit an einer Wand, die sie nicht benetzt? *ZS. f. Phys.* **79**, 139—140, 1932, Nr. 1/2.

**S. Erk.** Entgegnung. *ZS. f. Phys.* **79**, 141—142, 1932, Nr. 1/2. Reiner geht von einer Arbeit von Erk aus (diese Ber. **9**, 1380, 1928), in der die in der Überschrift angeführte Frage bejaht wurde. Nach dem Ansatz, nach dem Reiner schon früher die Strömung von Flüssigkeiten berechnet hatte, deren Grenzschicht eine andere Zähigkeit besitzt als die Kernströmung, entwickelt er dann einen Ausdruck für die Strömung einer Flüssigkeit, wenn zwischen Flüssigkeit und Kapillarwand eine Gashaut vorhanden ist. Für die Zähigkeit der Gashaut wird dabei die Zähigkeit von Luft eingesetzt. Demgegenüber weist Erk darauf hin, daß eine solche Gashaut sicherlich eine andere Zähigkeit besitzt als ein Gas unter Atmosphärendruck. Wahrscheinlich kann man eine adsorbierte Gashaut gegenüber der Wirkung von Zähigkeitskräften als einen festen Körper betrachten, und dann haftet die Flüssigkeit an der Wand, auch wenn sie sie nicht benetzt. *Erk.*

**H. Schlichting.** Über die Stabilität der Couetteströmung. *Ann. d. Phys.* (5) **14**, 905—936, 1932, Nr. 8. Es werden Geschwindigkeitsprofile des zeitlichen Anlaufs der Couetteströmung mit Hilfe der Methode der kleinen Schwingungen auf Stabilität untersucht. Für jedes Anlaufprofil ergibt sich eine kritische Reynoldssche Zahl  $Re_{krit.}$ , die mit wachsendem  $\delta/s$  ( $\delta$  = Verdrängungsdicke,  $s$  = Wandabstand) zunimmt. Auf  $s$  bezogen hat  $Re_{krit.}$  für  $\delta/s = 0,115$  ein Minimum  $Re_{krit.} = 19300$ . Diese niedrigste Stabilitätsgrenze während des Anlaufs stellt die kritische Reynoldssche Zahl der Couetteströmung dar. Experimentell wurde von Couette  $Re_{krit.} = 1950$  gefunden. Der theoretische Wert weicht davon also erheblich ab.

*W. Linke.*

**A. Toussaint et H. Girerd.** Comparaison entre les corrections de parois dans les souffleries de section rectangulaire et de section circulaire. *C. R.* **195**, 645—647, 1932, Nr. 16. Ein Tragflügel wird einmal bei kreisförmigem und einmal bei rechteckigem Windkanalquerschnitt aerodynamisch ausgemessen. Durch die in beiden Fällen verschiedenen Korrekturen für den Wandeinfluß ergeben sich im wesentlichen übereinstimmende Polaren. Die Richtigkeit der Korrekturformeln wird damit dargetan.

*W. Linke.*

**H. F. Winny.** Rotary Oscillation of a Long Circular Cylinder in a Viscous Fluid. *Phil. Mag.* (7) **14**, 1026—1032, 1932, Nr. 94. Die Theorie



ergibt, daß ein um seine Achse in zäher Flüssigkeit harmonisch schwingender Zylinder konzentrische Geschwindigkeitswellen erzeugt, deren Amplitude mit wachsendem Abstand vom Zylinder abnimmt. Die Messung der Amplitude solcher durch einen oszillierenden Zylinder hervorgerufenen Flüssigkeitsbewegung liefert eine gute Bestätigung dieser Theorie. Es wird dargelegt, daß die Schicht der vom Zylinder beeinflussten Flüssigkeit als Grenzschicht aufgefaßt werden kann, deren Dicke einer ähnlichen Gesetzmäßigkeit unterliegt wie die Grenzschichtdicke bei einer Platte.

W. Linke.

**E. Weinel.** Zur Hydrodynamik der idealisierten Kreiselradströmung. Diss. Karlsruhe 1932, 25 S. Für das Problem des rotierenden Schaufelsterns soll die Strömungsfunktion  $F(z) = \varphi + i\psi$  bestimmt werden. [ $\varphi(x, y)$  = Geschwindigkeitspotential,  $\psi(x, y)$  = Stromfunktion.] Nach der Cauchyschen Integralformel genügt es, Randwerte  $F(s)$ , d. h. die Randwerte  $\varphi(s)$  und  $\psi(s)$ , zu bestimmen. Die Werte  $\psi(s)$  ergeben sich leicht aus vorgeschriebenen Randwerten der Normalkomponente der Geschwindigkeit; die Werte  $\varphi(s)$  zu ermitteln, ist das eigentliche Ziel der vorliegenden Arbeit. Die Rechnung wird bis zu einer Integralgleichung durchgeführt, aus deren Lösung  $\varphi(s)$  gewonnen werden kann. Näherungsverfahren für diese Lösung werden angegeben.

W. Linke.

**T. Nakashima und S. Saotome.** Über die Viskositätsveränderung der Viskoselösung. Einfluß der Elektrolyte auf die Viskosität der Xanthogenatlösung. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **35**, 453 B—455 B, 1932, Nr. 10.

Erk.

**E. N. da C. Andrade und K. E. Spells.** An accurate viscometer for volatile and hygroscopic liquids. Journ. scient. instr. **9**, 316—319, 1932, Nr. 10. Es wird ein Ostwaldsches Kapillarviskosimeter beschrieben, das eine vollkommen geschlossene Glasapparatur darstellt, mit der mehrere Zähigkeitsmessungen nacheinander ausgeführt werden können, ohne daß eine Verbindung mit der Außenluft hergestellt wird. Der für die Bewegung der Flüssigkeit erforderliche Druckunterschied wird mittels eines elektromagnetisch in einer genau kalibrischen Röhre verschobenen Eisenkörpers erzeugt. Bei dem Zusammenfügen der Apparatur wird weder Gummi noch Hahnfett verwendet. Am Beispiel einer Propylalkohol-Benzolmischung wird die mit dem Gerät erreichbare Meßgenauigkeit erläutert.

Erk.

**Th. Sexl.** Proof of Stability of Poiseuille's Flow. Nature **130**, 663, 1932, Nr. 3287. Es besteht eine Analogie zwischen der Stabilität einer stationären Strömung zwischen zwei parallelen ebenen Platten mit parabolischer Geschwindigkeitsverteilung gegen zweidimensionale Störungen und der Stabilität einer Poiseuilleschen Strömung gegen dreidimensionale Störungen. Eine Lösung des ersten Problems ergibt also gleichzeitig eine Lösung des zweiten. Für den wichtigsten Fall großer Wellenlänge der Störung und großer Reynoldsscher Zahl gelingt die Lösung des zweiten Problems, womit die Stabilität der Poiseuilleschen Strömung bewiesen ist.

Erk.

**J. Tausz und H. Mellner.** Über Viskositäten von verdünnten und unverdünnten Ölen in einem Temperaturbereich von  $-30$  bis  $+50^\circ\text{C}$ . Petroleum **28**, Nr. 45, S. 1—10, 1932. Mit einem abgeänderten Viskosimeter nach Dallwitz-Wegener wird die Zähigkeit von verschiedenen fetten und mineralischen Ölen bei Temperaturen zwischen  $+80$  und  $-30^\circ$  bestimmt. Es zeigt sich die bereits von anderen Beobachtern beschriebene Erscheinung, daß Schmelz- und Erstarrungspunkt sowie die Zähigkeitskurve bei

der Abkühlung und bei der Erwärmung nicht zusammenfallen. Die den Verdünnungseffekt kennzeichnende Größe ist nach den Messungen unabhängig von der Temperatur. Die praktische und theoretische Bedeutung dieses Umstandes wird besprochen. *Erk.*

**Paul Pascal et Jean Grévy.** Action de l'ammoniac et des amines sur la viscosité des colloïdions. C. R. 195, 726—729, 1932, Nr. 18. Die Zähigkeit von technischer Nitrozellulose, in Äther-Alkohol-Gemischen gelöst, wird mit Kapillar- und Kugelfallviskosimetern gemessen. Löst man Ammoniak in den Gemischen, so steigt die Zähigkeit zunächst, um dann wieder unter den Anfangswert zu sinken. Die Größe der Zähigkeitszunahme, der endgültigen Zähigkeitsabnahme und die Geschwindigkeit der Reaktion wachsen mit steigendem Ammoniakgehalt. Amine bewirken eine starke Abnahme der Zähigkeit, ein anfängliches Anwachsen konnte dabei nicht beobachtet werden. *Erk.*

**Ichiro Sakurada.** Über die Viskosität lyophiler Kolloide (I. und II. Mitteilung). Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 35, 445 B—453 B, 1932, Nr. 10. Es werden zuerst kurz die Formeln von Einstein, Fikentscher und Mark, Arrhenius-Duclaux und Baker für die Berechnung der Zähigkeit von Kolloiden aus ihrer Konzentration angeführt und erläutert. Durch eine einfache mathematische Betrachtung wird dann nachgewiesen, daß die Arrhenius-Duclauxsche und die Bakersche Formel vereinfachte Formen der Fikentscher-Markschen Gleichung sind. Weiter wird auf die Beziehung zwischen der Bakerschen Formel und der Gleichung von Staudinger hingewiesen. Ferner wird die Bedeutung des in den Formeln enthaltenen Ausdrucks für das Volumen der suspendierten Teilchen diskutiert. *Erk.*

**Max Trautz.** Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXI. Absoluter  $\eta$ -Wirkungsquerschnitt, molekulartheoretische Bedeutung der kritischen Temperatur und Berechnung kritischer Drucke aus  $\eta$ . Ann. d. Phys. (5) 15, 198—218, 1932, Nr. 2. Verf. untersucht zunächst die Vergleichbarkeit absoluter, aus der Gasreibung nach den Modellen von Maxwell, Sutherland-Reinganum und Chapman gewonnener Molekeldurchmesser. Die von Trautz für den Temperaturkoeffizienten von  $\eta$  bei der kritischen Temperatur  $T_k$  gefundene Gesetzmäßigkeit legt nahe, daß dort das Maxwell'sche Modell (Kraftzentren mit Abstoßungsfeld  $r^{-5}$ ) streng gilt. Die dritten Potenzen der so bestimmten „Maxwelldurchmesser“ gehen den van der Waals-van Laarschen  $b_k$  gut proportional; es werden aus dieser Beziehung kritische Drucke berechnet. Weiterhin zeigt Verf., wieweit sich Molekeldurchmesser aus der Sutherlandformel noch definieren lassen. Für das allgemeine Maxwellmodell mit beliebigem Abstoßungsexponenten (Chapman) können mangels der Zahlenwerte einiger komplizierter Funktionen noch keine Durchmesser berechnet werden. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß bei  $T_k$  die Molekeln sich ausnahmslos wie Maxwell'sche (mit  $r^{-5}$ ) verhalten. *Blum.*

**W. H. Keesom and J. A. v. Lammeren.** Measurements about the Velocity of Sound in Nitrogen Gas. Proc. Amsterdam 35, 727—736, 1932, Nr. 6. (Comm. Leiden Nr. 221 c.) [S. 179.]

**William T. Richards and James A. Reid.** Dispersion of Sound in Several Gases, and its Relation to the Frequency of Molecular Collisions. Nature 130, 739, 1932, Nr. 3289. [S. 189.] *Justi.*

**N. W. McLachlan.** The Distribution of Sound Radiation from a Sphere vibrating in various Ways: with Applications to



**Loud Speaker Diaphragms.** Phil. Mag. (7) 14, 747—758, 1932, Nr. 93. Aus der Differentialgleichung einer auf verschiedene Weise schwingenden Kugel wird durch Integration mit Legendreschen Funktionen der in einer größeren Entfernung erzeugte Schalldruck berechnet. Die quantitativen Ergebnisse werden in polaren Diagrammen dargestellt für die Fälle, daß 1. die ganze Kugel axial schwingt, 2. eine Halbkugel axial schwingt, die andere ruht, 3. die beiden Halbkugeln axial gegeneinanderschwingen und schließlich 4. daß die Kugel mit  $n$  Knotenkreisen schwingt. Die letzte Analyse vermag eine Vorstellung von der Wirkungsweise eines freischwingenden Konuslautsprechers zu vermitteln. *Justi.*

**J. C. Hubbard.** The Acoustic Resonator Interferometer. II. Ultrasonic Velocity and Absorption in Gases. Phys. Rev. (2) 41, 523—535, 1932, Nr. 4. Die Ableitung der äquivalenten elektrischen Schaltung des akustischen Resonator-Interferometers im I. Teile dieser Mitteilung hat es möglich gemacht, die Theorie des Stromverlaufes in einem einfachen Resonanzkreis zu entwickeln, in welchem die Elektroden der piezoelektrischen Quarzplatte des Interferometers mit dem variablen Kondensator des Stromkreises verbunden sind. Es werden mit Ultraschallwellen Absorptionsversuche in Luft und  $\text{CO}_2$  angestellt und dabei gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment gefunden. *F. Seidl.*

**Kenji Yamasaki.** On Some Acoustic Experiments Using Water-Waves. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 35, 772—775, 1932, Nr. 184. (Japanisch; kurze englische Übersicht, Seite S 6—S 7.) Es werden mit Wasserwellen Versuche an Gebilden ausgeführt, die Luftschallfiltern und Luftschalltrichtern nachgebaut sind; die an Wasserwellen auftretenden Erscheinungen entsprechen durchaus den beim Luftschall auftretenden Effekten. *F. Trendelenburg.*

**Viktor Kühl und Erwin Meyer.** Untersuchungen über die Winkel- und Frequenzabhängigkeit der Schallschluckung von porösen Stoffen. Berl. Ber. 1932, S. 355, Nr. 25. Die Verff. gelangen unter einfachen Annahmen über die Struktur und die Schallbewegung in porösen Stoffen zu Formeln für den akustischen Scheinwiderstand und für die Abhängigkeit der Schallschluckung vom Einfallswinkel und von der Frequenz. Die theoretischen Resultate stimmen mit den Ergebnissen von Messungen an Modellen und wirklichen Stoffen gut überein. *Scheel.*

**S. Kalyanaraman.** On the Measurement of the Absorption Coefficient of some Indian Materials. Indian Journ. of Phys. 7, 229—241, 1932, Nr. 3. Mitteilung über Messungen der Absorptionskoeffizienten einiger indischer, als Bodenbelag bzw. als Türverkleidung benutzter Faserstoffe. Die Absorptionskoeffizienten wurden mit der Methode der stehenden Wellen in Röhren bestimmt. *F. Trendelenburg.*

**Ulrich Khuner.** Raumakustische Modellversuche und Messung akustischer Absorptionskoeffizienten. Wiener Anz. 1932, S. 212—214, Nr. 19. Die Verfeinerung der Nachhallmeßmethoden hat gezeigt, daß die der Jägerschen Theorie des Nachhalls zugrunde gelegte Annahme konstanter Energiedichte in vielen praktischen Fällen nicht voll gerechtfertigt ist, die Nachhalldauer ist praktisch häufig abhängig von der Stelle, an der die absorbierenden Materialien angebracht werden. Für die Fragen der Projektierung raumakustisch günstiger Räume ist es von Bedeutung, von vornherein abschätzen zu können, wie die Nachhalldauer von dem Ort der Anbringung der schallabsorbierenden Materialien abhängt. Es wird ein Verfahren beschrieben, das die Untersuchung dieser Fragen in Modellen der Räume gestattet, und zwar erwies

sich zur Messung der in den kleinen Modellräumen rasch abklingenden Schallenergien besonders geeignet die Brückenmeßmethode von E. Hollmann und Th. Schultes (diese Ber. 13, 857, 1932). Mit Hilfe der Anordnung wurde in einem Modellraum von  $0,14 \text{ m}^3$  bei einer Frequenz von 8500 Hertz der Einfluß der örtlichen Lage eines absorbierenden Probekörpers auf den Nachhallverlauf untersucht.

*F. Trendelenburg.*

**Jüichi Obata, Yahei Yosida and Sakae Morita.** Studies on the Sounds Emitted by Revolving Airscrews. Part I. Rep. Aeron. Res. Inst. Tôkyô 6, 361—387, 1932, Nr. 13 (Nr. 79). Mitteilungen über oszillographische Untersuchungen von Propellergeräuschen (und zwar an einem Holzpropeller und einem Metallpropeller); die Versuche wurden im Prüfstand ausgeführt. Im Propellergeräusch treten zwei Gruppen von Komponenten auf, die erste (verhältnismäßig tief liegende) Gruppe besitzt eine ausgesprochene Grundschwingung von einer Frequenz, welche der Umdrehungszahl multipliziert mit der Flügelzahl entspricht; hierzu treten Obertöne, deren Stärken von den mechanischen Eigenschaften des betreffenden Propellermodells abhängen. Die zweite (höher liegende) Gruppe rührt von der Wirbelablösung am Propeller her; da die verschiedenen Teile des Propellers je nach ihrer Entfernung vom Zentrum mit verschiedener Geschwindigkeit laufen, ist der Frequenzbereich der durch Schneidentonbildung entstehenden Geräuschanteile sehr breit (etwa 1000 bis 2000 Hertz, zum Teil auch bei 3000 Hertz). Die Lautstärke des Propellergeräusches beträgt in 60 m Entfernung normal etwa 60 Phon, mit sinkender Drehzahl nimmt sie ab. Mit der Entfernung nimmt die Geräuschlautstärke (am Boden gemessen) schneller ab, als es das  $1/r^2$ -Gesetz vorschreibt.

*F. Trendelenburg.*

**F. Eisner, H. Rehm und H. Schuchmann.** Frequenzanalyse von Flugzeuggeräuschen. Elektr. Nachr.-Techn. 9, 323—333, 1932, Nr. 9. Kritische Zusammenstellung der bisher zur Analyse von Flugzeugschall verwendeten Meßverfahren. Mitteilungen über Geräuschmessungen an Flugzeugen im Stand und im Flug (in der Kabine und am Tragdeck), die mit einer nach der Suchtonmethode arbeitenden, mit Trockenplattengleichrichter ausgerüsteten Analysieranordnung durchgeführt wurden. Das Flugzeuggeräusch enthält im wesentlichen Komponenten zwischen etwa 100 und 1000 Hertz, höhere Komponenten wurden im allgemeinen nur bei mit Bremspropellern ausgerüsteten Motoren im Prüfstand beobachtet.

*F. Trendelenburg.*

**A. T. Jones.** A Reed Organ to Demonstrate the Just Scale. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 3, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Beschreibung der Klaviatur einer Orgel, welche neben der temperierten Skale die vier natürlichen Skalen C-Dur, F-Dur, G-Dur und A-Moll zu spielen gestattet.

*J. Holtzmark.*

**R. C. Colwell.** Related Nodal Lines on Chladni Plates. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 3, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ritz hat eine Näherungslösung der Schwingungsgleichung für eine rechteckige Platte gegeben,

$$w = A \cos \frac{m \pi x}{a} \cos \frac{n \pi y}{b} + B \cos \frac{n \pi x}{a} \cos \frac{m \pi y}{b},$$

welche im Inneren einer als Membran schwingenden Platte gültig ist. Verf. hat dies experimentell geprüft und hat einige der möglichen Kurven mit einem Röhrengenerator hergestellt.

*J. Holtzmark.*

**F. A. Firestone.** A New Analogy between Mechanical and Electrical Systems. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 5, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer



Sitzungsbericht.) Wenn jede Masse in einem linearen mechanischen System mit zwei „Anschlußklemmen“ versehen gedacht wird, die bzw. an die Masse und an das Koordinatensystem angeschlossen werden, so kann man jedes System auf eine Zusammenkopplung geschlossener mechanischer Kreise reduzieren, für welche die Kirchhoffschen Gesetze in entsprechender Übersetzung gültig sind. Die übliche Methode der Übersetzung eines mechanischen Systems in eine elektrische Schaltung ist unvollständig, die Mängel werden jedoch nicht angegeben. Verf. schlägt vor, die mechanische Kraft elektrisch mit Stromstärke zu übersetzen, und erhält dann eine Definition der mechanischen Impedanz, die reziprok zu der üblichen ist.

*J. Holtmark.*

**J. B. Kelly and H. C. Montgomery.** The Variation of Hearing Acuity with Age. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 5, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Umfassende Messungen der Ohrenempfindlichkeit (Schwellenwert) an 500 Ohren in Oktaven 64 bis 8192 Hertz für Personen zwischen 20 und 60 Jahren ergaben eine fast gleichbleibende Empfindlichkeit für alle Altersstufen unterhalb 1024 Hertz. Für die höheren Frequenzen wurde eine Abhängigkeit der Empfindlichkeit vom Alter gefunden, die bei 4096 Hertz am ausgeprägtesten war.

*J. Holtmark.*

**G. M. Giannini.** Some Improvements on the Bells of a Carillon. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 5, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwei Methoden zur Verbesserung der Glocken im Glockenspiel werden verwendet: 1. Die Amplituden der Teiltöne werden untersucht und reguliert. 2. Eine Dämpfung wird angebracht, die mit Hilfe einer elektrischen Vorrichtung betätigt wird.

*J. Holtmark.*

**P. H. Geiger and F. A. Firestone.** The Estimation of Fractional Loudnesses. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 6, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Man hat versucht, in statistischer Weise durch Versuche das subjektive Maß der Lautstärke festzulegen, z. B. indem die Versuchspersonen eine eingestellte Lautstärke nach ihrem subjektiven Gefühl auf einen vorgeschriebenen Bruchteil (Hälfte, Viertel) reduzieren sollten. Die Versuche führten zu keinem einheitlichen Resultat. Die Verf. machen entsprechende Versuche und zeigen 1., daß die Resultate der Schätzungen sehr leicht durch die Versuchsbedingungen beeinflußt werden, und 2. die geschätzten Bruchteile je nach der Lautstärke und der Zusammensetzung des Schalles ganz verschiedenen Bruchteilen der Intensität entsprechen.

*J. Holtmark.*

**R. R. Riesz.** A Relationship between Loudness and the Minimum Perceptible Increment of Intensity. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 6, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe der früher mitgeteilten Daten für die Empfindlichkeit des Ohres für Lautstärkenänderungen berechnet Verf., vom Schwellenwert ausgehend, die Gesamtzahl der eben noch wahrnehmbaren Lautstärkenänderungen als Funktion der Intensität bei 200, 1000 und 10 000 Hertz. Mit den erhaltenen Kurven hat Verf. versucht, die Beobachtungen von Laird, Taylor und Wille (Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 1932) über das subjektive Lautstärkengefühl zu erklären. Diese Erklärung wird jedoch nicht mitgeteilt.

*J. Holtmark.*

**R. L. Wegel, R. R. Riesz and R. B. Blackman.** Low Frequency Thresholds of Hearing and of Feeling in the Ear and Ear Mechanism. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 6, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Neubestimmung des Schwellenwertes für die Ohrenempfindlichkeit von 35 bis 1000 Hertz ergab, daß die kleinste wahrnehmbare Druckamplitude im Gehörgang proportional zur dritten Potenz der Frequenz bis zu 500 Hertz hinauf ist. Es wird

hieraus geschlossen, daß die Schwingungsform der Basilarmembran merklich konstant und daß ihre Amplitude umgekehrt proportional zum Quadrat der Frequenz in diesem Gebiet ist. Die Reizschwelle für die Gehörnerven ist somit eine konstante Beschleunigung. Den maximalen mechanischen Wirkungsgrad im Ohr findet man bei 1000 bis 2000 Hertz. Eine Neubestimmung der unteren Grenze für das Schmerzgefühl bei lauten Tönen niedriger Frequenz ergibt eine konstante Amplitude des Trommelfells, dieses Gefühl entsteht somit im Mittelohr. *J. Holtsmark.*

**W. A. Munson.** Am Experimental Determination of the Equivalent Loudness of Pure Tones. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 7, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bestimmung derjenigen Schallintensität, bei welcher Töne verschiedener Frequenz und verschiedener, absoluter Lautstärke gleich laut erscheinen. Die Frequenzen gehen von 62 bis 16 000 Hertz. Sie wurden sämtlich mit einem Ton von 1000 Hertz verglichen. Die Resultate sind nicht mitgeteilt. *J. Holtsmark.*

**H. Fletcher.** Loudness, its Definition, Measurement and Calculation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 7, 1932, Nr. 1, Part I.

**H. A. Frederick.** Recent Fundamental Advances in Mechanical Sound Records on Wax Discs Using Vertical Cut Demonstration. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 7, 1932, Nr. 1, Part I.

**J. P. Maxfield.** Acoustic Pickup for Philadelphia Orchestra Broadcast. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 7, 1932, Nr. 1, Part I.

**V. L. Chrisler and W. F. Snyder.** Automatic Reverberation Meter for Sound Absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 7, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. Snyder, Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 47, 1932 (diese Ber. 13, 2035, 1932). *J. Holtsmark.*

**V. L. Chrisler, W. F. Snyder and Catherine E. Miller.** Some of the Factors which Affect the Measurement of Sound Absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 8, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur auf die gesamte Schallabsorption in einem Raum wurde untersucht. Bei 4096 Hertz scheint der Luftdruck einen merklichen Einfluß auszuüben. Wenn stark absorbierende Materialien in einem Raum angebracht werden, so ist der Intensitätsabfall im Nachhall nicht gleichmäßig. *J. Holtsmark.*

**W. J. Sette.** A New Reverberation Formula. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 8, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird angenommen, daß ein Schallstrahl bei wiederholter Reflexion die verschiedenen Flächen des Raumes im Verhältnis zu ihrer Flächengröße erreicht. Man erhält dann einen Ausdruck für die Nachhallzeit, in welchem der Logarithmus des geometrischen Mittels der Reflexionskoeffizienten auftritt. *J. Holtsmark.*

**W. J. Albersheim and J. P. Maxfield.** An Acoustic Constant of Enclosed Spaces Correlatable with Their Apparent Liveness. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 8, 1932, Nr. 1, Part I. *J. Holtsmark.*

**B. R. Hubbard.** Position Finding by Underwater Sound Signals. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 9, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Aufzählung der vielen wichtigen Anwendungen der Ortsbestimmung durch Unterwasserschallsendung. *J. Holtsmark.*

**Louis Simmons.** Laryngoscopic Observations on the Parabolic Action of the Epiglottis in Controlling the Directional Power of the Low, Middle and High Frequencies of the



**Singing Voice.** Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 4, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.)  
*J. Holtzmark.*

**Stuart Ballantine.** Automatic Logarithmic Recorder for Frequency Response Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 10, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beschreibung eines Instrumentes zur automatischen Bestimmung von Frequenzkurven, z. B. von Telefonen. Die Aufzeichnung ist photographisch, die Frequenzachse von 50 bis 10 000 Hertz wird bei der Rotation eines besonders konstruierten Kondensators, der mit dem Zylinder für das photographische Papier gekoppelt ist und auf den Überlagerungssummer wirkt, in logarithmischem Maß durchlaufen. Auch für die Ordinate wird ein logarithmischer Maßstab verwendet, indem das Röhrenvoltmeter ein Rohr variabler Steilheit enthält, deren Gitterspannung ähnlich wie bei der automatischen Lautstärkenreglung je nach der Stärke des einkommenden Signals geändert wird. Das brauchbare Meßbereich des Instrumentes ist 1 zu 100 in der Druckamplitude. Verf. gibt aber an, daß 1 zu 1000 erreichbar wäre.  
*J. Holtzmark.*

**E. G. Weyer and C. W. Bray.** Auditory Nerve Responses and Auditory Theory. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 10, 1932, Nr. 1, Part I.

**R. L. Hanson.** Acoustic Measuring Instruments. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 10, 1932, Nr. 1, Part I. (Kurzer Sitzungsbericht.)  
*J. Holtzmark.*

**H. Rohne.** Die Vorgänge im Seelenraum beim Schuß auf Grund des Leduc'schen Formelsystems. (Fortsetzung des Aufsatzes „Gemeinverständliches aus dem Gebiete der inneren Ballistik“.) ZS.f.d.ges.Schieß- u. Sprengstoffw. 27, 258—261, 289—293, 333—337, 371—373, 1932, Nr. 8 bis 11. Es werden die die Entwicklung des Gasdrucks und der Geschößgeschwindigkeit darstellenden empirischen Gleichungen von Leduc aufgeführt und ihre Anwendung vorwiegend an Beispielen von Geschützen erläutert. Es wird gezeigt, daß die Berechnung aus der Mündungsgeschwindigkeit allein vielfach nicht zur Übereinstimmung mit den gemessenen Werten führt, daß aber vielfach die Berechnung aus den in einem Falle gemessenen Werten der Mündungsgeschwindigkeit und des Maximalgasdrucks zugleich mit Hilfe der Formeln für andere Fälle zu zutreffenden Werten führt. *Bollé.*

**E. Lehr.** Querschnitt und Umriß: Schwingungsmesstechnik. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 1065—1073, 1932, Nr. 44. Es werden alle bisher bekanntgewordenen und erprobten Meßgeräte der Schwingungsmesstechnik beschrieben. Neben den Seismographen, Beschleunigungsmessern und Dehnungsmessern sind die sogenannten Phasometer zu beachten, die heute noch wenig in der Praxis Verwendung gefunden haben. Brauchbare Phasometer wurden z. B. auf stroboskopischer Grundlage gebaut. Auf die Bedeutung besonderer Erregermaschinen für die Ermittlung der Hauptkonstanten von Schwingungssystemen wird hingewiesen. Entsprechend den verschiedenartigen Anforderungen der Technik sind auf allen erwähnten Gebieten mehr oder weniger brauchbare Geräte und Verfahren entwickelt worden, die zum Teil auf mechanischer, optischer und elektrischer Grundlage beruhen. Für Erschütterungsmessungen aller Art kommen nur Beschleunigungsmesser in Frage. Hier verlangt die Praxis nach zählenden Beschleunigungsmessern, für die bereits erste Vorschläge vorhanden sind. Solche Geräte zählen die stoßartig auftretenden Beschleunigungsamplituden. Die Arbeit beschließt eine wertvolle und umfangreiche Literaturübersicht.  
*J. Kluge.*

**Hans Wolfgang Koch.** Messung von Schwingungen am Eisenbahnoberbau. Diss. Hannover 1932, 13 S. Die Schwingungsmessungen werden direkt am Schienenkörper mit einem Piezo-Quarzbeschleunigungsmesser von Ambrohn (vgl. diese Ber. 13, 626, 1932 und die Untersuchungen von Risch, diese Ber. 11,

1107, 1930) ausgeführt. Es werden verhältnismäßig hohe Frequenzen bis zu etwa 350 Hertz, und zwar für die senkrechte und horizontale Richtung beobachtet. Die gemessenen Beschleunigungswerte betragen bis zu etwa  $30 g$  ( $g = 981 \text{ cm/sec}^2$ ) bei einer Empfindlichkeit des Gerätes von etwa 0,5 mm Ausschlag für  $1 g$ . Unter vereinfachten Annahmen werden aus den an mehreren Stellen gemessenen Beschleunigungswerten und Frequenzen die größten Beanspruchungen (etwa  $100 \text{ kg/cm}^2$ ) ermittelt. Von 250 Hertz ab müssen jedoch die gemessenen Beschleunigungswerte unter Berücksichtigung der Eigenfrequenz und der Dämpfung der verwendeten Galvanometerfäden (900 bis 1200 Hertz) reduziert werden, es kann somit die Eigenfrequenz des Meßkörpers (3000 Hertz) nicht voll ausgenutzt werden. *J. Kluge.*

**C. D. Niven.** Mechanical vibrations in transmission lines. *Canad. Journ. Res.* **7**, 95—102, 1932, Nr. 1. An Freileitungen können durch die verschiedensten Ursachen periodische Schwankungen der mechanischen Spannung auftreten. Wenn die Frequenz dieser Schwankungen mit der Grundfrequenz des zwischen zwei Masten gespannten Leitungsstückes übereinstimmt, tritt Resonanz ein („galloping“). Entgegen der vielfach vertretenen Auffassung wird durch Versuche festgestellt, daß die Schwingungsausschläge an einer vereisten Leitung nicht größer sind als die an der nicht vereisten Leitung. Die Resonanzfrequenz der vereisten Leitung ist größer als diejenige der nicht vereisten Leitung, der Resonanzausschlag dagegen kleiner. Die Resonanzfrequenz wird berechnet. Man erhält praktisch den gleichen Wert, ob das Leitungsstück als schwingende Saite betrachtet wird, oder ob die Leitung als Ganzes pendelt. Als wesentliche Erregungsursache für die Schwingungen wird pulsierender Wind erkannt. *J. Kluge.*

**Daniel Silverman and W. E. Roseveare.** An equation relating viscosity and surface tension. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **54**, 4460, 1932, Nr. 11. Verknüpft man zwei Gleichungen von Batchinski bzw. MeLeod, so erhält man:  $\gamma^{-1} = A\eta + B$ , wo  $\gamma$  = Oberflächenspannung,  $\eta$  = Viskosität,  $A$  und  $B$  = Konstanten. Bei einer Anzahl von Stoffen ist sie gut erfüllt, sie versagt nur bei Äthyläther und den Alkoholen. *Gemant.*

**H. E. Wimperis.** Scientific instruments and aeronautics. *Journ. scient. instr.* **9**, 337—341, 1932, Nr. 11. Verf. behandelt die Frage, inwieweit wissenschaftliche Instrumente in der Luftfahrt brauchbar sind, von der grundsätzlichen Seite her und kommt zu dem Ergebnis, daß manche Instrumententypen nach Änderungen den in der Luftfahrt vorliegenden Sonderbedingungen entsprechen, daß die Luftfahrt aber auch Meßgeräte hervorgebracht hat, die im eigentlichen Sinne als wissenschaftliche Instrumente nicht angesprochen werden können. *W. Keil.*

### 3. Wärme

**W. Liesegang.** Temperaturmessungen an Staumauern. *Siemens-ZS.* **12**, 398—402, 1932, Nr. 11. Zur Bestimmung von Temperaturspannungen in massiven Staumauern dient ein Platin-Widerstandsthermometer, bei dem der Widerstandsdraht um einen Quarzstab gewickelt und in diesen nachträglich eingeschmolzen ist. Zur mechanischen Festigkeit dient ein Doppelschutzrohr aus Stahl und Bronze. Als Schaltung ist die Brückenkreuzschaltung genommen. Einige Einbau- und Betriebserfahrungen werden mitgeteilt. *H. Ebert.*

**Kurt Wohl und Michael Magat.** Spezifische Wärme und Dissoziation von Gasen bei hohen Temperaturen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **19**, 117—138, 1932, Nr. 2, 3. Der Zusatz von Wasserdampf zum  $\text{H}_2$ -O-Knallgas vermindert die Wärmeverluste bei der Explosion ziemlich unabhängig um etwa  $2^{\circ}$ .



der Wärmetönung. HCl-Zusätze zum  $\text{H}_2\text{—Cl}_2$ -Knallgas, die die Wärmeverluste nicht herabsetzen, lassen den Wasserdampfeffekt als Verhinderung der Lumineszenzstrahlung der OH-Moleküle deuten. Auf die Mitteilungen von David (diese Ber. 13, 1855, 1932) wird nicht eingegangen. Die „feuchten“ Explosionen mit 3 Atm. Anfangsdruck liefern eine spezifische Wärme des  $\text{H}_2$ , die auf 1% mit der Einkurvenkurve für  $\epsilon = 5950^\circ$  (ohne das Wilmersche Dehnungsglied) übereinstimmt. Während die Verff. aus ihren neuen Messungen entsprechend den verminderten Verlusten Werte für  $\text{H}_2\text{O}$  erhalten, die nur noch etwa 1% über der alten theoretischen Kurve mit  $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 5420^\circ$ ,  $\epsilon_3 = 2290^\circ$  liegen, finden sie für  $\text{O}_2$  und  $\text{N}_2$  sogar Werte, die um mindestens 2,2 bzw. 0,07% tiefer liegen als die theoretischen mit  $\epsilon = 2220$  bzw. 3340°. Die Verff. wollen dies so erklären, daß die Explosionsdauer von  $10^{-2}$  bis  $10^{-3}$  sec nicht für den Austausch zwischen kinetischer und Schwingungsenergie ausreicht. Versuche mit verschiedenem  $\text{O}_2$ -Zusatz sprechen dafür, daß die Wärmetönung der Reaktion  $2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + 2\text{OH}$  nicht —128 kcal, wie Bonhoeffer und Reichardt angeben, sondern —124 kcal Mol beträgt; sonst würden die Meßergebnisse mit —128 kcal ausgewertet bedeutend größere Wärmeverluste ergeben. Mit einem bestimmten  $\text{O}_2$ -Ballast verliefen die Explosionen auffallend brisanter als mit allen anderen  $\text{O}_2$ -Partialdrucken.

Justi.

**Hugh M. Huffman and Henry Borsook.** Thermal data. I. The heat capacities, entropies and free energies of seven organic compounds containing nitrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 4297—4301, 1932, Nr. 11. Die Verff. messen zwischen 85 und 295° K die spezifischen Wärmen von d-Alanin, l-Asparagin, l-Asparaginhidrat, l-Asparaginsäure, d-Glutaminsäure, Kreatin und Kreatinin (Aneroidkalorimeter aus Kupfer, Temperaturerhöhung mit Thermoelementen). Durch Extrapolation auf 0° K und graphische Integrierung wird die Entropie der Verbindungen bei 25° C berechnet und der Zusammenhang mit der Konstitution diskutiert. Aus der Gleichung  $\Delta F = \Delta H - T\Delta S$ , wo  $\Delta H$  aus Verbrennungswärmen abgeleitet wird, werden die freien Energien der sieben Verbindungen berechnet; die Unsicherheit der Daten ist hauptsächlich in der Unsicherheit der Verbrennungswärmen begründet, die in der Literatur um 2 bis 4 kcal schwanken.

W. A. Roth.

**W. H. Keesom and J. A. v. Lammeren.** Measurements about the Velocity of Sound in Nitrogen Gas. Proc. Amsterdam 35, 727—736, 1932, Nr. 6. (Comm. Leiden Nr. 221 c.) Die Verff. setzen ihre früheren Schallgeschwindigkeitsmessungen an Gasen bei tiefen Temperaturen fort, hier an  $\text{N}_2$  zwischen 337 und 72° K. Der  $\text{N}_2$  wurde aus  $\text{Na N}_3$  gewonnen; die Benutzung von vier verschiedenen großen Resonatoren bei der Thiesenschen Methode bestätigte die angewandte Korrektur nach Kirchhoff-Helmholtz. Zahlreiche Meßpunkte bei verschiedenen Drucken und Temperaturen lieferten folgende Werte für den Koeffizienten  $S$  der Druckabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit [ $W = W_0(1 + S \cdot p/RT)$ ] und den 2. Virialkoeffizienten  $B$ :

$T$ [° K]	70	80	90	100	110	120	130	140	150
$10^3 S$	9,961	6,787	4,971	3,813	3,022	2,455	2,038	1,727	1,492
$10^7 B$	—13,382	—10,319	—8,411	—7,026	—5,937	—5,052	—4,322	—3,711	—3,204

Im Bereich des flüssigen Methans ergaben sich folgende Werte für die Schallgeschwindigkeit und daraus für die spezifische Wärme:

$T$ [° K]	$p$ [Atm.]	$W$ [m/sec]	$C_p$ [cal/Mol]	$C_v$ [cal/Mol]	$(C_p/C_v)_{p=0}$
166,03	1,0090	262,2	7,00	4,97	1,400
161,14	0,9925	258,1	7,01	4,98	1,400
156,53	0,9786	254,3	7,03	5,00	1,398
146,04	0,9506	246,0	6,97	4,93	1,403

12\*

Für den Bereich der flüssigen Luft erhielt man:

$T$ [°K]	$p$ [Atm.]	$W$ [m/sec]	$C_p$ [cal/Mol]	$C_v$ [cal/Mol]	$C_p/C_v$
90,37	0,0	193,84	6,94	4,96	1,401
	0,3		7,01	4,97	1,410
	0,6		7,08	4,99	1,419
	0,9		7,15	5,00	1,429
82,95	0,0	185,70	6,94	4,96	1,400
	0,3		7,05	5,00	1,411
	0,6		7,15	5,03	1,422
	0,9		7,25	5,08	1,434

Bei 0° C schließlich ergab sich  $W$  zu 337,2 m/sec,  $C_p$  zu 6,97,  $C_v$  zu 4,97 cal/Mol·Grad,  $(C_p/C_v)_{p \rightarrow 0}$  zu 1,400. Namentlich dieser gute Wert für  $C_v$  zeigt aufs neue die Überlegenheit und Zuverlässigkeit des angewandten Thiesen'schen Schallgeschwindigkeitsmeßverfahrens. *Justi.*

**Erich Schwarz von Bergkampff.** Das Standard-Potential und die Lösungswärme des Galliums. ZS. f. Elektrochem. 38, 847—848, 1932, Nr. 11. Bisher nahm man als Normalpotential des Galliums gegen die Wasserstoffelektrode —0,58 Volt an. Verf. mißt Ketten von festem Ga-Ga-Alaunlösung (0,01 und 0,001  $m$ )  $Hg_2SO_4$ ,  $Hg$  bei 25° und berechnet für das Standardpotential gegen eine  $Ga^{+++}$ -Lösung von der Aktivität 1 = 0,52 Volt, wobei die Aktivitäten der  $Ga$ -Lösungen gleich denen von  $La$ -Lösungen gesetzt werden. Löst sich  $Ga$  zu einer  $Ga^{+++}$ -Lösung von der Aktivität 1, so müßten 36,0 kcal entwickelt werden. Verf. löst  $Ga$ , das sich sehr langsam löst, bei 22° in  $HCl$ - $SH_2O$ . Ein Kontrollversuch mit  $Zn$  gibt 33,55 kcal. Die für  $Ga$  unter diesen Bedingungen gemessene Lösungswärme von +32 kcal gibt einen Näherungswert für die Bildungswärme des  $Ga$ -Ions. Die Entropie des  $Ga^{+++}$ -Ions wird zu —23,2 cal pro Grad bei 25° berechnet, was gut zu ähnlichen Werten paßt. *W. A. Roth.*

**T. C. Sutton.** Thermochemistry and the Periodic Table. (Energy of Transfer of Electrons on Oxidation.) Nature 130, 474—475, 1932, Nr. 3282. [S. 188] *Justi.*

**Colin Campbell, William Brian Litter and Clifford Whitworth.** The Measurement of Pressures Developed in Explosion Waves. Proc. Roy. Soc. London (A) 137, 380—396, 1932, Nr. 832. Gemessen sind die Drucke, indem festgestellt wurde, bei welcher Dicke eine in einem Glasrohr eingespannte Kupferfolie die Explosionswelle noch durchschlägt und bei welcher gerade nicht mehr. Geeicht ist mit statischem Druck. Untersucht sind Mischungen des Sauerstoffes mit  $C_2H_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $H_2$  und  $CO$  in verschiedenen Konzentrationen. Die beobachteten Drucke stimmen, besonders bei verdünnten Mischungen, mit den aus der Jouguetschen Formel errechneten (s. diese Ber. 7, 1334, 1926) gut überein. Photographische Aufnahmen gestatten, die Zeit zu bestimmen, innerhalb der die Folie durchstoßen wird. Einige Überlegungen über spezifische Warmen bei hohen Temperaturen und höheren Drucken (bis 100 Atm.) sind aufgenommen. Ferner ist festgestellt, daß am Ort der Entstehung der Explosion die Drucke größer sind, beim Laufen durch das Glasrohr also abklingen. *H. Ebert.*

**W. Kerstan.** Über die Berechnung der Ausdehnung des Gußeisens und Emails. Glashütte 62, 795—798, 1932, Nr. 45. Kent hat ein Verfahren angegeben, den Ausdehnungskoeffizienten eines Gußeisens und eines Emails aus den Ausdehnungskoeffizienten der Bestandteile zu berechnen. Verf. weist auf die mangelhafte Übereinstimmung der Berechnung mit von ihm angestellten Versuchen hin. *Scheel.*



**K. Clusius.** Origin of Zero-Point Entropy. *Nature* **130**, 775—776, 1932, Nr. 3290. Eucken und Mitarbeiter führten die mitunter auftretende Ungültigkeit des Nernstschen Wärmetheorems auf das Auftreten einer Nullpunksentropie zurück; so wurde der entsprechende Befund von Clusius und Teske (diese Ber. **11**, 381, 1930) am CO von Clayton und Giauque bestätigt und dahin gedeutet, daß die Asymmetrie des CO-Moleküls Veranlassung zu zwei Lagen nahezu gleicher Energie im Kristallgitter gibt, die die Bildung eines vollständig geordneten Kristalls verhindert. Eine ähnliche Sachlage ist nach Teller auch beim asymmetrischen  $N_2O$  zu erwarten, im Gegensatz zum symmetrischen  $CO_2$ -Molekül. Der angegebene Grund kann die Entropie maximal um  $R \ln 2 = 1,38$  Entropie-Einheiten erhöhen. Die folgende Tabelle bestätigt das Auftreten einer Nullpunksentropie bei den asymmetrischen, ihr Fehlen bei den symmetrischen Molekülen.

Molekül	Nullpunksentropie
N <sub>2</sub>	— 0,07 ± 0,20 ≈ 0
O=C=O	+ 0,32 ± 0,27 ≈ 0
C=O	{ + 1,06 ± 0,25
	{ + 1,12 ± 0,10
N=N=O	+ 0,90 ± 0,32
N=O	— 0,75 ± 0,10

Der Nernstsche Satz ist demnach nicht auf asymmetrische Moleküle anwendbar, deren Orientierung im Kristallgitter durch relativ geringe Kräfte bestimmt wird. Die Untersuchungen werden bei Heliumtemperaturen und für andere asymmetrische Moleküle fortgesetzt werden.

*Justi.*

**F. L. Eiichi Shibata** and **Takeshi Taketa.** Thermodynamic Studies on Silver Chloride and Silver Bromide. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* (A) **2**, 243—268, 1932, Nr. 3.

**Friedrich Körber** und **Hans Heinz Meyer.** Reduktion von Eisenoxiden durch Kohlenstoff und Cyankalium bei hohen Temperaturen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 173—182, 1932/33, Nr. 5.

*H. Ebert.*

**Arne Ölander.** An electrochemical investigation of solid cadmium-gold alloys. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **54**, 3819—3833, 1932, Nr. 10. Verf. ermittelt das Potential und dessen Temperaturkoeffizienten an Zellen  $Cd_{flüssig}/K(Rb)Cl, LiCl, CdCl_2(Cd, Au)_{fest}$  für 54 verschiedene Zusammensetzungen der Legierungselektrode und bei Temperaturen oberhalb 340° C. Weiter werden das Potential der Zelle  $Cd_{fest}/(K, Na, Cd) \cdot OCO \cdot CH_3/(Cd, Au)_{fest}$  und dessen Temperaturkoeffizient für acht Zusammensetzungen der Legierungselektrode zwischen 250 und 300° bestimmt. Es wird ferner das Phasendiagramm des Cd—Au-Systems vervollständigt. In den Fällen, wo die Atome auf gewöhnliche Art im Kristall verteilt sind, zeigt der Temperaturkoeffizient der EMK eine Abhängigkeit von der Zusammensetzung, welche aus statistischen Betrachtungen der Entropie vorausgesehen werden kann. Nur wenige dieser elementaren Würfel  $AuCd$  enthalten abweichend gelagerte Atome entsprechend den Formeln  $AuAu$  und  $CdCd$ . Bei der Zusammensetzung  $AuCd$  ist es möglich gewesen, zu berechnen, wieviel solcher Zellen abweichend besetzt sind.

*Falkenhagen.*

**Stanisław Dobiński.** Influence of Impurities on the Transformation Point of Liquid Allotropic Modifications. *Nature* **130**, 662—663, 1932, Nr. 3287. Die Ablehnung des von Wolfke und Mazur (*Nature* **127**, 741, 893, 1931) gefundenen und von Stewart (*Phys. Rev.* **39**, 176, 1932) bestätigten Umwandlungspunktes des flüssigen Nitrobenzols bei + 9,5° C durch verschiedene Forscher wird auf die Anwesenheit geringer Mengen an Verunreinigungen im Nitrobenzol zurückgeführt. Diese bewirken eine Veränderung

der Dielektrizitätskonstante, die wiederum das Lösungsvermögen beeinflusst, während die Umwandlungswärme nur sehr gering ist (0,14 cal/g). Bereits geringe Verunreinigungen setzen daher den Umwandlungspunkt unter die Erstarrungstemperatur herab, so daß das flüssige Nitrobenzol II, das nur bis  $+9,5^{\circ}\text{C}$  beständig ist, nicht mehr entstehen kann. Die theoretischen Phasenmöglichkeiten auf Grund thermodynamischer Berechnungen sind als Diagramme dargestellt.

*Brückner.*

**E. Wigner.** Über das Überschreiten von Potentialschwellen bei chemischen Reaktionen. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 203—216, 1932, Nr. 23. Der Verf. berechnet die Durchlässigkeit einer Potentialschwelle gegenüber einem Atomstrom mit Maxwell'scher Geschwindigkeitsverteilung für den Fall, daß es genügt, die Quantenkorrektur nur bis zu Gliedern mit der zweiten Potenz der Planckschen Konstante zu berücksichtigen. Das Ergebnis wird mit der exakten Berechnung von C. Eckart (Phys. Rev. 35, 1303, 1930) der Durchlässigkeit einer bestimmten Potentialschwelle verglichen und auf die Umwandlungsgeschwindigkeit von Parawasserstoff in normalen Wasserstoff angewandt. Die Übereinstimmung mit experimentellen Messungen ist befriedigend. *Brückner.*

**Fusao Ishikawa, Kuro Masuda and Hiroshi Hagiwara.** On the Thermal Dissociation of Sodium Bisulphate. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 11, 1244—1253, 1932, Nr. 11 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 19, Nr. 394–397, 1932) 11, 125–126, 1932, Nr. 11 (englisch). Die thermische Dissoziation von  $[2\text{NaHSO}_4(\text{fest}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{fest}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Gas})]$  wurde untersucht; dazu wurde der Dampfdruck statisch zwischen 130 bis  $180^{\circ}\text{C}$  beobachtet. Die Messungen werden durch  $\log p_{\text{mm}} = -4298,88/T + 10,7458$  wiedergegeben. Die Abkühlungskurve läßt keine Beeinflussung des Erstarrungspunktes ( $182^{\circ}$ ) durch die Anwesenheit von  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$  erkennen, d. h. es bildet sich weder eine feste Lösung noch eine eutektische Mischung zwischen diesen beiden Salzen. Dies sollte man der Unlöslichkeit von  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$  in flüssigem  $\text{NaHSO}_4$  am Erstarrungspunkt zuschreiben. Über  $190^{\circ}$  löst sich  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$  erkenntlich an einer Verminderung des Dampfdruckes des flüssigen  $\text{NaHSO}_4$ . Der Druck hängt nur im Fall der gesättigten Lösung von  $T$  allein ab. Der Dampfdruck der flüssigen  $2\text{NaHSO}_4$  (mit  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$  gesättigt)  $\rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{fest}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Gas})$  beträgt:

Temperatur . . . .	185	195	205	220	240	260	280
Druck (mm) . . . .	21,8	27,1	32,8	42,6	58,1	68,6	77,2

*Justi.*

**Yap, Chu-Phay.** The free energy of transition of iron ( $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ ). Trans. Faraday Soc. 28, 781–788, 1932, Nr. 11. Von den Messungen Uminos (Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 18, 91, 1929) über die spezifische Wärme des Eisens zwischen  $680$  bis  $1560^{\circ}\text{C}$  ausgehend, behandelt Verf. die freie Energie der  $\alpha \rightarrow \gamma$ -Umwandlung des Eisens zwischen Zimmertemperatur und  $1400^{\circ}\text{C}$ . Die freie Energie des Überganges bei hohen Temperaturen ist sehr klein, wobei  $\Delta F_{\infty} = -0,14 \text{ cal/g}$  beträgt. Außerdem lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf die Erscheinung der reversiblen Polymorphie und die Möglichkeit, daß Eisen nicht allotrop ist. *Justi.*

**J. Wellm.** Über das Verhalten von flüssigem Nitrobenzol in der Nähe des Schmelzpunktes. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 113—116, 1932, Nr. 23. Wolfke und Mazur geben an, daß Nitrobenzol zwischen  $5,5$  (Schmelzpunkt) und  $9,6^{\circ}\text{C}$  ein anderes Verhalten als oberhalb  $9,6^{\circ}\text{C}$  zeigt; sie schließen daraus, daß Nitrobenzol ebenso wie das flüssige Helium zwei verschiedenen Flüssigkeitszustände besitzt, mit einem Umwandlungspunkt bei  $9,6^{\circ}$ . Nachdem andere Beobachter teils übereinstimmende, teils widersprechende Befunde mitgeteilt



haben, hat Verf. an im Vakuum über  $P_2O_5$  fraktioniertem Nitrobenzol von Kahlbaum, dessen Teilfraktionen im Brechungsexponenten auf vier Dezimalen übereinstimmen, in einem Thermostaten, dessen Temperaturen mit einem von der PTR geeichten Platinwiderstandsthermometer gemessen wurden, die Dichte, Viskosität und DK in diesem Temperaturbereich erneut bestimmt. Diese Messungen, die für die Dichte auf  $0,1\text{‰}$ , für die Viskosität relativ auf  $0,5\text{‰}$  und die DK bei  $\lambda = 600\text{ m}\mu$  angegeben werden, lassen jede Anomalie bei  $9,6^\circ\text{C}$  vermissen; ein Ergebnis, das mit dem Befund Piekaras an der DK in Übereinstimmung steht. *Justi.*

**Yôzô Kobayashi.** Wasserdampfspannung über wässrigen Lösungen von Kaliumhydroxyd. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) **2**, 269—274, 1932, Nr. 3. Zur Auswertung früherer Beobachtungen an wässrigen Lösungen von Kaliumhydroxyd (s. diese Ber. **13**, 1208, 1932) ist die Kenntnis der Wasserdampfspannungen über den verwendeten Lösungen im betreffenden Temperaturbereich notwendig. Bei  $25^\circ\text{C}$  sind für verschiedene Konzentrationen Bestimmungen ausgeführt; die relativen Flüchtigkeiten werden nach Lewis berechnet. Dazu ist eine Zustandsgleichung des Wasserdampfes aufgestellt, die für ein Temperaturbereich um  $25^\circ\text{C}$  gute Übereinstimmung mit den beobachteten Werten gibt. Sie lautet:  $p[r - (0,213 - 0,0166p)] = 3,43362T$ ;  $v$  in  $\text{kg/m}^3$ ,  $p$  in mm Hg und  $T$  absolute Temperatur. *H. Ebert.*

**Werner Fischer und Rudolf Gewehr.** Eine neue Anordnung zur Dampfdruckmessung durch Überführung und ihre Anwendung auf die pneumatolytische Überführung von  $Al_2O_3$  durch  $HCl$  bzw.  $Cl_2$ . ZS. f. anorg. Chem. **209**, 17—32, 1932, Nr. 1. Bei der Mitführungsmethode wird der Dampf eines Stoffes durch ein Gas, das diesen Dampf aufnimmt, fortgeführt zu einem Ort, meistens tiefer Temperatur, wobei die Menge des mitgeführten verdampften Stoffes niedergeschlagen oder durch Absorptionsmittel gebunden wird. Ist aber der Stoff nicht flüchtig, so kann er trotzdem vergast werden, indem er unter Reaktion mit dem Gas in chemisch veränderter Form in die Gasphase übergeht. Auch hier kann der ursprünglich feste Stoff durch geeignete Verschiebung des Gleichgewichtes — z. B. Erniedrigung der Temperatur im Falle negativer Wärmetönung der Verflüchtigungsreaktion — wieder abgeschieden werden (Biltz, pneumatolytische Reaktion). Die Apparatur wird beschrieben, ihre Tauglichkeit an Dampfdruckmessungen von Quecksilber bei Temperaturen von  $190$  bis  $290^\circ\text{C}$  nachgewiesen. Dann wird die durch Einwirkung von  $HCl$  bzw.  $Cl_2$  auf  $Al_2O_3$  oberhalb  $1000^\circ\text{C}$  gasförmig fortgeführte  $Al$ -Menge bestimmt. Die an der Reaktion teilnehmenden Gase werden an Hand des Massenwirkungsgesetzes geprüft. *H. Ebert.*

**V. V. Narliker.** A Theorem on States in Kinetic Equilibrium. Phil. Mag. (7) **14**, 431—432, 1932, Nr. 91. Für ein konservatives holonomes dynamisches System werden Minimumbeziehungen der potentiellen und der kinetischen Energie nach einem Verfahren von Poincaré bewiesen. *Justi.*

**Brian M. Thornton.** The design of heat exchangers. Engineering **134**, 500—501, 1932, Nr. 3485. Der Verf. leitet zunächst Formeln für den Wärmedurchgang bei Gegenstrom und Gleichstrom ab und gibt dann praktische graphische Darstellungen für den „Wirkungsgrad“ von Wärmeaustauschern, d. h. für das Verhältnis der Temperaturabnahme des heißen Mediums zur Differenz der Eintrittstemperaturen beider Medien, ferner für das Verhältnis der unter gleichen Versuchsbedingungen bei Gegenstrom und Gleichstrom übergeführten Wärmemengen und für das Verhältnis der zu gleichem Wärmeaustausch erforderlichen Flächen bei beiden Stromarten. *Max Jakob.*

**E. Schmidt.** Der Stand der Forschung auf dem Gebiete der Wärmeübertragung. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 1025—1032, 1932, Nr. 42. Der Verf. gibt zunächst eine kurze Darstellung der allgemeinen Theorie des Wärmeübergangs, insbesondere der Anwendung der Ähnlichkeitstheorie bei natürlicher und erzwungener Konvektion und bei Verdunstung, behandelt dann die neueren Versuchungsverfahren auf dem Gebiet der Wärmeübertragung, wie das Verfahren mit abschmelzenden Eiskörpern, die Verwendung des Fadenanemometers und das Schlierenverfahren, und bespricht ferner die Ergebnisse von Einzeluntersuchungen. Hiervon ist zu nennen: der Wärmeübergang beim quer angeströmten Zylinder, im Rohr, an ebenen Platten bei strömender und ruhender Luft und am waagerechten Zylinder bei ruhender Luft. Die Abhandlung enthält u. a. Aufnahmen des Temperatur- und Geschwindigkeitsfeldes vor senkrechten ebenen Platten und um ein waagerechtes geheiztes Rohr, sowie Schlierenaufnahmen an waagerechten geheizten Rohren. Als Zukunftsaufgaben werden genannt die Bestimmungen der Wärmeübertragung an Flüssigkeiten in größeren Gefäßen, beim Auftreten von Wärmequellen (z. B. in Reaktionsgefäßen der chemischen Industrie), bei Gasen in der Nähe der Schallgeschwindigkeit und bei technischen Verdunstungsvorgängen. *Mar Jakob.*

**Sutezo Oguri.** Hygroscopic moisture of cellulose. IX. On hygroscopic moistures of silk and wool. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **35**, 478 B—481 B, 1932, Nr. 10. In Fortsetzung seiner Untersuchungen (s. diese Ber. **12**, 2120 und 2362, 1931) werden für verschiedene, in den Überschriften genannte Stoffe die gleichen Ergebnisse wie früher gefunden. Die Adsorptionswärme wird nach Clausius-Clapeyron berechnet. In der fünften Arbeit wird festgestellt, daß die Vakuummethode zur Bestimmung des Trockengewichts gleichwertig mit einer Erhitzungsmethode ist. Die achte Arbeit handelt von der Regeneration; vorbehandelte Stoffe adsorbieren besser; Stoffe, die vor der Regenerierung verschieden reagierten, zeigen nachher gleiches Verhalten. *H. Ebert.*

**Karl Heinze.** Korrekturtafel für Leistungsmesser, die in Normalkalorien geeicht sind, für Ammoniak-Kältemaschinenanlagen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **39**, 200—204, 1932, Nr. 11.

**Akira Kobayashi.** Heat transmission between working fluid and cylinder wall in a Diesel engine. Mem. Ryojun Coll. Eng. **5**, 187—203, 1932, Nr. 3—B.

**Akira Kobayashi.** Thermodynamical Analysis of the Behaviour of a Diesel Engine. Mem. Ryojun Coll. Eng. **5**, 227—251, 1932, Nr. 3—C. *H. Ebert.*

**R. F. Proctor and R. W. Douglas.** Temperature regulator for electrical resistance furnaces. Journ. scient. instr. **9**, 192—195, 1932, Nr. 6. Es wird ein Temperaturregulator für elektrisch geheizte Öfen beschrieben, bei dem die Abhängigkeit des Widerstandes des Heizdrahtes von der Temperatur zur Regulierung benutzt wird. Der Apparat besteht aus zwei durch ein Quecksilbermanometer verbundenen geschlossenen Glasgefäßen, in denen sich je eine Spirale von 10 Ohm Widerstand befindet, von denen die eine von einem dem Heizstrom proportionalen, die andere von einem der Spannung an dem Ofen proportionalen Strome durchflossen wird. Für eine bestimmte Temperatur werden diese Ströme so reguliert, daß in beiden Gefäßen gleicher Druck herrscht. Temperaturänderungen des Ofens erzeugen auf diese Weise Druckschwankungen in den Gefäßen und damit zugleich Verschiebungen der Einstellung des Quecksilbermaniskus, die zum Schließen und Öffnen eines Platinkontakts benutzt werden, der einen Zusatzwiderstand in den Heizkreis ein- oder ausschaltet und auf diese Weise die Ofentemperatur konstant hält. Die Empfindlichkeit dieses Regulators ist so groß, daß er bereits bei Wider-



standsänderungen von  $\pm 0,5\%$  anspricht. In Ergänzung dieser Apparatur wird eine Röhrenanordnung benutzt, durch welche eine Verschmutzung des Quecksilber-Platinkontakts vermieden wird.

v. Steinwehr.

**E. Rosenbohm.** On the Use of a Triode as a Contactfree Relais in the Regulation of the Temperature of a Thermostat. Proc. Amsterdam 35, 876—877, 1932, Nr. 6. Es wird ein neues kontaktfreies Relais, verwendbar zur Temperaturregelung in Thermostaten, beschrieben. Das Quecksilberrelais (von Heraeus) liegt an einer Spannung von 220 Volt und wird mit etwa 35 mA betrieben. Im Stromkreis liegt eine Ventilröhre (Typ Cossor 4 X P oder Telefunken RE 604), für den Glühdraht ist eine Spannung von etwa 3,5 Volt vorgesehen. Wenn in dem Gitterstromkreis, der einen Widerstand von etwa 5 Megohm enthält, der Kontakt im Kontaktthermometer geschlossen wird, lädt sich das Gitter negativ auf und sperrt den Relaisstrom ab. Der Strom im Gitterkreis beträgt aber nur ein paar Mikroampere und ist daher ganz unschädlich. Zu achten ist auf gute Isolation der Teile. Das bei langem Gebrauch bei Kontaktthermometern, die mit etwa 0,015 Amp. betrieben werden, leicht auftretende „Zusammenkleben“ der Kontakte wird bei der beschriebenen Vorrichtung gänzlich vermieden.

Rudolf Müller.

#### 4. Aufbau der Materie

**Enos E. Witmer.** Unitary Theory, Pure Number Ratios and the Masses of Atomic Nuclei. Phys. Rev. (2) 42, 316—317, 1932, Nr. 2. Zwischen den universellen Konstanten  $g$  = Gravitationskonstante,  $M$  = Masse des Protons,  $m$  und  $e$  = Masse und Ladung des Elektrons,  $h$  = Wirkungsquantum und  $c$  = Lichtgeschwindigkeit stellt Verf. auf empirischem Wege folgende numerische Beziehungen auf:  $M/m = (d + 1/2)^{2/d}$ ;  $hc/2\pi e^2 = (d + 1)^2 (d + 1/2)^{d/(d+2)}$ ;  $e/\sqrt{g}M = [(2d - 1)^2 - 2^2] (d - 1/2)^{2/d + 2/d - 1}$ , wo  $d = 3$  (Zahl der Raumdimensionen). Schließlich kann die Kernmasse  $W(A)$  eines Atoms mit dem Atomgewicht  $A$  durch  $W(A) = AM(1 - 2^{1/n} k 2^{n-6})$  dargestellt werden, wo  $k$  und  $n$  ganze Zahlen bedeuten (z. B. für  $H^2$ :  $k = 2$ ;  $n = 0$ ).

Fuchs.

**Joachim Scholz.** Vereinfachter Bau eines Kernzählers. Meteorol. ZS. 49, 381—388, 1932, Nr. 10. Verf. berichtet über die Konstruktion eines kleinen Kernzählers. Gegenüber den Aitkenschen Taschenzählern weist dieser Zähler verschiedene Verbesserungen auf (beim Einströmen der Luft in den Rezipienten werden durch ein Filter die in der Luft enthaltenen Kerne abgefangen; das Beschlagen der Gläser wird durch Bestreichen mit einer Glycerinverbindung vermieden). Vergleichsmessungen des neuen Modells mit einem ähnlichen, größeren Apparat ergeben gute Übereinstimmung. Der Zähler hat sich auch bei Flugzeugaufstiegen bewährt. Schließlich wird eine neue Methode zur Bestimmung der Zahl der geladenen Kerne angegeben, bei der der Wiedervereinigung der Kerne mit den Kleinionen Rechnung getragen wird.

Fuchs.

**Dan Mc Lachlan.** A graphical projection method of determining the coordinates of point-groups. Phys. Rev. (2) 40, 1030—1031, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine graphische Methode beschrieben, die es gestattet, sich die verschiedenen Symmetrie-Operationen der 32 Punktgruppen mit Hilfe von geeigneten Projektionen zu vergegenwärtigen. Beim kubischen System wird auf die (111)-Ebene projiziert und die durch die Einwirkung der verschiedenen Symmetrieelemente erfolgende Änderung der Koordinaten eines Punktes vermittels einer geeignet hergestellten Schablone festgestellt. Ähnliche Methoden sind für rhomboedrische und hexagonale Punktgruppen beschrieben. Ilge.

**G. Siva Rama Krishnan.** Eddingtons Theory and Physical Constants. Nature 130, 776, 1932, Nr. 3290. In der Gleichung von Eddington für die Masse des Protons und des Elektrons,  $10m^2 - 136m^2 + 1 = 0$ , muß die Zahl 136 durch 135 ersetzt werden, sofern die Wechselwirkung der Ladungen nicht sehr schwach ist. Man erhält daher einen „freien“  $e/m$ -Wert und einen Wert für gebundene Elektronen. Wenn die Eddingtonsche Beziehung  $ch2\pi e^2 = 137$  noch hinzugenommen wird, lassen sich die atomtheoretischen Konstanten berechnen. Vert. bringt noch einige Korrekturen an die Messungen von Millikan und Kirchner an und kann dann sämtliche Messungen ohne Widerspruch in sein Schema einfügen. *J. Holtmark.*

**M. Salomon Rosenblum.** Origine des rayons gamma: Structure fine du spectre magnétique des rayons alpha. 37 S. Paris, Hermann et Cie. 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. XXXIV. Exposés de physique théorique. Publiés sous la direction de Louis de Broglie. IV.) *H. Ebert*

**L. P. Granath.** The Nuclear Spin and Magnetic Moment of Li. Phys. Rev. (2) 42, 44–51, 1932, Nr. 1. Die Messungen werden speziell an den Hyperfeinstrukturkomponenten der  $^3P_0 - ^3S_1$ -Gruppe der Li-7-Linien 5485 angestellt. Das Abstandsverhältnis ( $\lambda_{21}/\lambda_{22}$ ) der drei Komponenten ergab sich zu 1,662, woraus ein Kernmoment von  $\frac{3}{2}$  folgt. Das magnetische Kernmoment ist 3,29 mal größer als das theoretische Kernmoment des Protons. Versuchsanordnung: Schuler-Lampe, Fabry-Perot-Etalon und hiermit gekreuztes 21 Fuß-Konkavgitter, das in vierter Ordnung benutzt wird. Die Kombination Fabry-Perot-Konkavgitter wird näher beschrieben. *Fuchs.*

**James H. Bartlett, Jr.** Structure of Atomic Nuclei. II. Phys. Rev. (2) 42, 145–146, 1932, Nr. 1. Beim Versuch, die Kerne aus Protonen und Neutronen aufzubauen, stößt man vom  $\text{Cl}_2$  ab auf verschiedene Schwierigkeiten. Es wird daher die Annahme gemacht, daß sich im Kern neben den Protonen und Neutronen noch selbständige Elektronen befinden können, die die Träger der  $\beta$ -Strahlen sind. Die Neutronen selbst hat man sich „nicht als eine Vermischung eines Protons und Elektrons vorzustellen, sondern einfach als einen fundamentalen Baustein“. Verfbaut auf diese Weise die Atomkerne bis zum Atomgewicht 144 auf. *Fuchs.*

**Ellen Gleditsch and Ernst Foyn.** The period of radium. Sill. Journ. (5) 24, 387–393, 1932, Nr. 143. An einer Probe von norwegischem Bröggerit wird eine neue Bestimmung der Zerfallskonstante von Radium durchgeführt, und zwar nach der Methode von Boltwood (Abtrennung von Ionium, Vergleich der von Io in bestimmter Zeit erzeugten Menge Ra mit dem Ra-Betrag der ursprünglich mit Io verbunden war; man muß nur sicher sein, daß im Ausgangsmaterial keine Veränderung des Normalgehaltes an Ra eingetreten ist). Es ergab sich  $\lambda_{\text{Ra}} = 4,10 \cdot 10^{-4}$  Jahre<sup>-1</sup>, oder  $T_{\text{Ra}} = 1,691$  Jahre. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Alexandre Pykoff.** L'adsorption de l'ionium par le manganèse. Journ. chim. phys. 29, 430–435, 1932, Nr. 8. Zahlreiche Versuche des Vert. über die Adsorption des Ioniums durch Manganperoxyd  $\text{MnO}_2$  haben zu dem vom wissenschaftlichen und industriellen Standpunkt aus interessanten Ergebnis geführt, daß  $\text{MnO}_2$  beinahe besser noch als Cer als Adsorbens für Io verwendet werden kann. *K. W. F. Kohlrausch.*

**C. D. Ellis.** The  $\gamma$ -Rays of Thorium B and of the Thorium C Bodies. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 318–339, 1932, Nr. 835. Zur Erkennung des Zusammenhanges zwischen Zerfalls- $\gamma$ -Strahlung und  $\beta$ -Strahlung ist die genaue Kenntnis der Kern- $\gamma$ -Strahlung notwendig. Hier werden diese Versuche wieder aufgeführt und die magnetischen  $\beta$ -Spektren der ThB- und ThC-Körper mit möglicher Genauigkeit neu aufgenommen; dabei werden zunächst die  $H\alpha$ -Werte



relativ für die einzelnen Zähler bestimmt und dann die Absolutwerte für ausgewählte Strahlungsgruppen gemessen. Die gefundenen Werte sind um 0,7 % geringer als bei früheren Messungen. Die relativen Intensitäten werden photometrisch gemessen. Aus den Versuchsergebnissen wird auf die Zuordnung der Strahlengruppen zu den einzelnen zerfallenden Körpern geschlossen. *K. W. F. Kohlrusch.*

**J. A. Gray.** Radiations from Radium D and E. *Nature* **130**, 738, 1932, Nr. 3289. Kurzer Bericht über die im Laboratorium des Verf. durchgeführten Versuche betreffend die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung von Ra D + E. Aus diesen Versuchen wurde geschlossen: Daß in Ra E keine  $\beta$ -Strahlung vorhanden sei mit Energien zwischen  $H\nu = 7000$  und  $10\,000$ ; als höchste Energie, entsprechend einer Reichweite von ungefähr  $0,60\text{ gm/cm}^2$  in Aluminium, scheint  $H\nu = 5500$  anzusehen zu sein. In bezug auf die  $\gamma$ -Strahlung von Ra D wurde aus ihrer Absorption in Pb geschlossen, daß etwa 30 % eine Sekundärstrahlung aus dem L-Niveau, etwa 4 % eine weiche Primärstrahlung mit Wellenlängen zwischen  $0,28$  und  $0,30\text{ \AA}$  seien; ferner wurde eine sekundäre M-Strahlung festgestellt. Die  $\gamma$ -Strahlung von Ra E dürfte zur Gänze als sekundär anzusehen sein.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**W. Rógowski und H. Graupner.** Zur Erklärung des gaskonzentrierten Elektronenstrahls. *Arch. f. Elektrot.* **26**, 807—810, 1932, Nr. 11. Aus der Vorstellung, daß in einem gaskonzentrierten Elektronenstrahl die positive Raumladung konstant sei, werden Eigenschaften des Strahles abgeleitet.

*Brüche.*

**E. Brüche und H. Johannson.** Kinematographische Elektronenmikroskopie von Oxydkathoden. *Ann. d. Phys.* (5) **15**, 145—166, 1932, Nr. 2. Es wird über Kathodenbeobachtungen mit dem elektrischen Elektronenmikroskop berichtet, die kinematographisch aufgenommen wurden. Die beobachteten Erscheinungen werden in verschiedenen Richtungen diskutiert.

*Brüche.*

**E. Brüche und H. Johannson.** Einige neue Kathodenuntersuchungen mit dem elektrischen Elektronenmikroskop. *Phys. ZS.* **33**, 898—899, 1932, Nr. 22. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag, Bad Nauheim 1932.) Die Untersuchungen von Kathoden durch das elektrische Elektronenmikroskop werden auf reines Wolfram und thoriertes Wolfram ausgedehnt. Es zeigen sich in der Elektronenemission bei Wolfram ähnliche Strukturbilder des Metalls, wie sie von lichtoptischen Untersuchungen her bekannt sind. Bei thoriertem Wolfram sind die Erscheinungen kompliziert. Sie deuten auf den Einfluß von Kapillarkräften hin.

*Brüche.*

**Harold F. Batho.** Equilibrium between Positive Ions and Neutral Atoms in Positive Rays of the Rare Gases. *Phys. Rev.* (2) **41**, 686, 1932, Nr. 5. Friedersdorff (*Ann. d. Phys.* **47**, 737, 1915) fand bei Kanalstrahlen von Argon, und Romig (*Phys. Rev.* **38**, 1709, 1931) bei solchen von Neon, daß bei Spannungen von weniger als  $30\,000$  Volt die Funkenlinien dieser Stoffe keinen Dopplereffekt zeigen. Man hat daraus geschlossen, daß bei diesen Spannungen die sich bewegenden Teilchen vorwiegend positiv und selten neutral geladen sind. Um dieses Ergebnis direkt zu bestätigen, sind die Versuche Rudnicks (*Phys. Rev.* **38**, 1342, 1931) an Helium vom Verf. bei einem Geschwindigkeitsbereich von  $10$  bis  $20\,000$  Volt auf Neon, Argon und Krypton ausgedehnt worden. Entgegen den Erwartungen ergab sich aber, daß die Teilchen nicht vorwiegend positiv geladen, sondern zum größten Teil neutral sind. In Übereinstimmung mit den Arbeiten Rudnicks u. a. nimmt der Prozentgehalt neutraler Atome mit zunehmender Geschwindigkeit ab, doch könnte bei Krypton bei zunehmender Geschwindigkeit eine kleine Zunahme der neutralen Atome aus den Versuchsergebnissen gefolgert werden. Diese Zunahme ist aber so klein, daß sie noch unsicher ist.

*H. Volkmann.*

**Mariette Blau und Hertha Wambacher.** Über Versuche, durch Neutronen ausgelöste Protonen photographisch nachzuweisen. II. Wiener Anz. 1932, S. 251, Nr. 22. In Weiterführung der Versuche (ebenda S. 180) gelang nach geeigneter Desensibilisierung der photographischen Platten der deutliche Nachweis der von Neutronen ausgelösten Protonen. So wurden bedeutend höhere Neutronenenergien, als bisher angenommen, beobachtet (Proton-Bahnlängen bis  $560 \mu$  entsprechend mindestens  $9,10^6$  e-Volt  $\sim$  etwa 80 cm Luftäquivalent).

*S. Arimura*

**Jean-Louis Destouches.** État actuel de la théorie du neutron. 68 S. u. 1 Figurentafel. Paris, Hermann et Cie, 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. XXXIII. Exposés de physique théorique. Publiés sous la direction de Louis de Broglie. III.)

*H. Ebert.*

**Ernest W. Greene and John Warren Williams.** The Variation of Dielectric Constant with Temperature. II. Electric Moments of the Ethylene Halides. Phys. Rev. (2) 42, 119—140, 1932, Nr. 1. Die Dielektrizitätskonstante von dampfförmigem 1,2-Dichloräthan wird von 25 bis 315°, und von 1,2-Dibromäthan von 26 bis 339° gemessen. Die Molekularpolarisation beider Substanzen entspricht nicht der Debye'schen Beziehung, was auf eine Temperaturabhängigkeit des Moments hinweist. Mit Hilfe der von Meyer [ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 27, 1930] abgeleiteten Beziehung erhalten Verf. für die Temperaturabhängigkeit des Moments folgenden Ausdruck: für 1,2-Dichloräthan  $\mu^2 = (9k \pm 7V) (23\,300 - 4\,890\,000/T)$ , für 1,2-Dibromäthan  $\mu^2 = (9k \pm 7V) (15\,600 - 3\,390\,000/T)$ , wo  $k$  = Boltzmann'sche Konstante,  $N = 6,06 \cdot 10^{23}$ . Unter der Annahme, daß die C-Halogenrichtung gegen die C—C-Richtung unter dem Tetraederwinkel  $110^\circ$  geneigt ist, wird das C—Cl-Bindungsmoment zu 1,46, das C—Br-Moment zu 1,20 berechnet. Vorliegende Messungen stimmen mit den entsprechenden von Zahn (Phys. Rev. 40, 291, 1932, ebenfalls dampfförmig) überein, dagegen weichen sie von den an Lösungen erhaltenen Ergebnissen ab, was auf eine strukturelle Änderung des Moleküls in Lösungen zurückgeführt wird.

*Fuchs.*

**T. C. Sutton.** Thermochemistry and the Periodic Table. (Energy of Transfer of Electrons on Oxidation.) Nature 130, 474—475, 1932, Nr. 3282. Die bei der Bildung von chemischen Verbindungen zur Veränderung der Elektronenanordnung in den äußeren Schalen der beteiligten Atome aufgewandte Energie kann näher untersucht werden, seitdem C. R. Barley die folgenden Werte für die Sauerstoffverbindungen der angegebenen Elemente bandenspektroskopisch bestimmt hat.

Element	Bildungswärme für $O_2$ in g-Atom und kcal	Valenz des Elementes	Quotient Spalte 2/Spalte 3
1. Reihe: H . . . . .	110	1	110
2. Reihe: C . . . . .	237	4	59,3
N . . . . .	171	3	57,0
O . . . . .	118	2	59,0
F . . . . .	59	1	59,0
3. Reihe: Si . . . . .	180 (?)	4	45,0 ?
P . . . . .	148	3	49,3
S . . . . .	101	2	50,5
Cl . . . . .	50	1	50,0

Diese Bildungswärmen sind also periodische Funktionen des Atomgewichts und umgekehrt proportional der Wertigkeit des dem Sauerstoff verbundenen Elementes innerhalb einer Zeile des periodischen Systems. Danach sollte die Bildungswärme, durch die Wertigkeit geteilt, den Energieteil der Bildungswärme angeben, der dem Übergang eines Elektrons aus der äußersten Sauerstoffschale entspricht. Die Größe



der Bildungswärme bei der Verbindung von O mit einem anderen Element hängt von der Anzahl der Schalen in diesem Atom ab, nicht aber wesentlich von der Art dieses Kernes. Die „Übergangswärme“ des Elektrons (siehe Spalte 4) bei der Oxydation ist ungefähr gleich für alle Atome mit derselben Anzahl von Elektronenschalen, und um so größer, je geringer die Schalenzahl.

*Justi.*

**Raleigh Gilchrist.** A new determination of the atomic weight of osmium. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **9**, 279—290, 1932, Nr. 3 (RP. 471). Aus dem Prozentgehalt von Osmium in sorgfältig gereinigten Proben von Ammoniumchloroosmat und Ammoniumbromoosmat wird das Atomgewicht von Os berechnet. Unter Zugrundelegung der in der Internationalen Atomgewichtstabelle angegebenen Werte für Stickstoff, Wasserstoff, Chlor und Brom wird  $Os = 191,55$  gefunden. Eine Methode zur Herstellung von reinem Osmium wird beschrieben. Die Dichten von Ammoniumchloroosmat und Ammoniumbromoosmat werden bei  $25^\circ$  gleich  $2,93 \text{ g/cm}^3$  bzw.  $4,09 \text{ g/cm}^3$  gefunden.

*Scharnow.*

**G. Antonoff.** Molecular weight in different states of aggregation. *Journ. phys. chem.* **36**, 2406—2436, 1932, Nr. 9. Es wird eine Theorie entwickelt, welche den Polymerisationsgrad einer Substanz in flüssigem oder festem Zustand aus der Molekulargröße des Dampfes, der mit den kondensierten Phasen im Gleichgewicht ist, berechnen läßt. Aus Dichtebestimmungen an Hexamethylen zwischen 0 und  $280^\circ$ , welche ergaben, daß die Änderung nicht kontinuierlich mit der Temperatur erfolgt, wurden die Molekulargrößen berechnet. Auch auf Propylalkohol und Äthylacetat ließ sich die Theorie anwenden. Zum Schluß wird die Assoziation in festen Stoffen kurz behandelt.

*Scharnow.*

**L. S. Ornstein und W. R. v. Wyk.** Optische Untersuchung des Akkommodationskoeffizienten der Molekulartranslation und dessen Verteilungsfunktion in einem verdünnten Gase. *ZS. f. Phys.* **78**, 734—743, 1932, Nr. 11/12. Die Geschwindigkeitsverteilung der Atome für Heliumgas von niedrigem Druck, welches sich zwischen einer gekühlten und einer geheizten Wand befand, wird aus dem Intensitätsverlauf der Singulettlinien  $5016 \text{ \AA}$  bestimmt. Der Intensitätsverlauf ist unsymmetrisch. Der kurzwellige Teil entspricht gemäß der Versuchsanordnung der Geschwindigkeitsverteilung der Atome, die von der gekühlten Wand kamen, der langwellige dagegen der jener Atome, die die geheizte Wand verlassen haben. Die wahre Linienbreite wird aus der beobachteten (scheinbaren) berechnet (siehe Burger, van Cittert, diese *Ber.* **9**, 1797, 1928 und **10**, 1558, 1929); außerdem wird am Schluß der Arbeit eine einfache Reihenentwicklung hierfür angegeben. Es zeigt sich, daß die von der gekühlten Wand kommenden Atome eine Maxwell'sche Verteilung haben, die der Temperatur dieser Wand entspricht; die von der warmen Wand fortgehenden Atome dagegen zeigen nur eine angenäherte Maxwell'sche Verteilung, gültig für eine niedrigere Temperatur als die besonders gemessene der geheizten Wand. Daraus bestimmt sich der Akkommodationskoeffizient für He auf Glas bei  $650^\circ$  abs. zu 0,32.

*H. Ebert.*

**William T. Richards and James A. Reid.** Dispersion of Sound in Several Gases, and its Relation to the Frequency of Molecular Collisions. *Nature* **130**, 739, 1932, Nr. 3289. Die Schallgeschwindigkeitsdispersion in  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$  und  $\text{C}_2\text{H}_4$  ist druckabhängig; stets verschiebt sich hier der Dispersionsbereich mit wachsendem Druck zu höheren Frequenzen. Bei  $30^\circ \text{C}$  und 451 Kilohertz z. B. ist die Schallgeschwindigkeit in  $\text{CO}_2$  unter 350 mm Hg konstant, in  $\text{CS}_2$  unter 100 mm, in  $\text{C}_2\text{H}_4$  unter etwa 40 mm, wobei die entsprechenden  $c_T$ ,  $c_P$  Werte von 1,4, 1,4, 1,33 das Ausfallen der oszillatorischen Freiheitsgrade anzeigen.

In  $\text{SO}_2$  ist bei 200 mm die Dispersion zwischen 34 und 451 Kilohertz nur  $\sim 1,2 \text{ m sec}^{-1}$  für  $30^\circ \text{C}$ , so daß man erst bei höheren Frequenzen die nicht gestreckte Molekülform akustisch erweisen kann. Die Temperaturabhängigkeit der Dispersion in  $\text{CO}_2$  zeigt sich in einem Verschwinden der Dispersion bei 770 mm Hg und  $60^\circ$ , während sie bei  $10^\circ \text{C} \sim 5 \text{ m sec}^{-1}$  beträgt, ähnlich wie in  $\text{CS}_2$  bei 320 mm. Ferner wurde die Schallgeschwindigkeitsdispersion in binären Mischungen von  $\text{C}_2\text{H}_2$  mit Ar und  $\text{N}_2$  beobachtet, die der Mischungsregel folgend anzeigt, daß Stöße von Ar- oder  $\text{N}_2$ -Molekülen die Schwingungen des  $\text{C}_2\text{H}_2$  nicht anzuregen vermögen. Wohl aber muß aus Versuchen mit  $\text{H}_2$ - $\text{C}_2\text{H}_2$ -Gemischen geschlossen werden, daß ein Zusammenstoß mit einem  $\text{H}_2$ -Molekül etwa zehnmal so wahrscheinlich die  $\text{C}_2\text{H}_2$ -Schwingungen anregt wie mit einem gleichen Molekül. Luft,  $\text{N}_2$ , Ar,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$  zeigen innerhalb  $\pm 0,2 \text{ m sec}^{-1}$  keine Dispersion, was für die Zuverlässigkeit der Apparatur betreffs Wandeffekte u. ä. spricht. Aus den Überlegungen von Einstein, Herzfeld und Rice und von Heil kann man eine Theorie der Dispersion aufbauen, die mit zwei Konstanten den Vorgang in seiner Druck-, Temperatur- und Frequenzabhängigkeit beschreibt. Die erste konnte man Stoßenergie nennen; sie bestimmt die Temperaturabhängigkeit in ähnlicher Weise wie die Aktivierungsenergie einer chemischen Reaktion. Die zweite, dimensionslose bestimmt den Teil der Stöße, die schwingungsanregend wirken. Die Konstanten sind für  $\text{CO}_2 \sim 4 \cdot 10^{-13} \text{ erg}$  und 0,01. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß in der Absorptionsbande eine Feinstruktur auftreten kann. *Justi.*

**M. Volmer und H. Froehlich.** Der thermische Zerfall des Stickoxyduls. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 85–88, 1932, Nr. 23. Volmer und Kumelow sowie Nagasako und Volmer haben den thermischen Zerfall des Stickoxyduls als monomolekular gedeutet und den Abfall der Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten bei gewöhnlichen Drucken aus der Abnahme der Zahl der stoßaktivierten Moleküle erklärt. Die damals gefundene lineare Beziehung zwischen reziprotem Druck und reziproker Geschwindigkeitskonstante sollte nach Überlegungen von Rice und Ramsperger ungültig werden für das Gebiet kleiner Drücke. Die zwischen  $625$  und  $680^\circ \text{C}$  und 2 bis 300 mm Hg ausgeführten neuen Versuche der Verff. zeigen eine Krümmung der erwähnten Kurve für kleinere Drücke. Wenn sich auch diese Druck- und Temperaturabhängigkeit nicht streng nach einer Formel berechnen läßt, so kann man doch ihren Sinn leicht verstehen. Die Moleküle besitzen nicht alle die gleiche Energie und damit mittlere Lebensdauer; bei abnehmendem Druck trägt das energiereichere langlebige aktive Molekül relativ mehr zur Reaktion bei als bei höheren Drücken. *Justi.*

**M. Volmer und H. Froehlich.** Der thermische Zerfall des Stickoxyduls. Wirkung der inerten Fremdgase He, Ar,  $\text{O}_2$ . ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 89–96, 1932, Nr. 23. Nachdem Volmer und Kumelow [ZS. f. phys. Chem. (B) 9, 141, 1930; diese Ber. 11, 2211, 1930] den Einfluß der Fremdgase  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}$  und  $\text{CO}$  auf die Zerfallsgeschwindigkeit des  $\text{NO}_2$  untersucht hatten, erschien es wünschenswert, den Einfluß von  $\text{O}$  genauer, den der einatomigen Gase He und Ar neu zu prüfen. Die absolute Stoßausbeute wird aus den Messungen zu:

$$\text{N}_2\text{O}: \frac{1}{190}, \text{Ar}: \frac{1}{1600}, \text{N}_2: \frac{1}{800}, \text{He}: \frac{1}{290}, \text{O}_2: \frac{1}{830}, \text{CO}_2: \frac{1}{145}$$

berechnet. Die Beobachtung, daß die tatsächliche Aktivierungsgeschwindigkeit nur  $\frac{1}{190}$  der maximal möglichen beträgt, daß nur ein kleiner Bruchteil der Gelegenheiten zum Austausch zwischen Translationsenergie und Schwingungsenergie erfolgreich wirkt, stimmt mit den neueren Messungen der Schallgeschwindigkeitsdispersion und der Wärmeleitung überein. Zugleich vergrößert diese Beobachtung die Zahl für die mittlere Lebensdauer des  $\text{NO}_2$ -Moleküls um den Faktor 190 auf



$2 \cdot 10^{-8}$  sec. [Die Angabe der Verff., daß es sich bei ihren Experimenten um die Übertragung selten großer Energiebeträge, bei der Schallgeschwindigkeitsdispersion um die der mittleren thermischen Energie handelt, dürfte durch die Rechnungen Heils (diese Ber. 13, 869, 1932) überholt sein, der zeigt, daß für die Anregung der tiefsten Schwingungsfrequenz überdurchschnittlich schnelle Moleküstöße erforderlich sind. Der Ref.]

*Justi.*

**Georg-Maria Schwab und Berta Eberle.** Über den Zerfall von Stickoxydul am glühenden Platin. (Zugleich Bemerkung zu der gleichnamigen Abhandlung II von H. Cassel und E. Glückauf.) *ZS. f. phys. Chem. (B)* 19, 102—106, 1932, Nr. 23. Es wird über ältere, bisher unveröffentlichte Messungen des Zerfalles von Stickoxydul an einem Platindraht berichtet, an dem in anomaler Weise die Reaktion nur durch in ihr entstehenden Sauerstoff stark gehemmt wird. Die Diskrepanz dieser Ergebnisse mit denen von Hinschelwood und Prichard sowie von Cassel und Glückauf [*ZS. f. phys. Chem. (B)* 17, 380; 1932; diese Ber. 13, 1666, 1932] kann im Hinblick auf Resultate von Bonhoeffer und Farkas in einem verschiedenen Reinheitszustand der Drahtoberfläche gesucht werden.

*Justi.*

**Ernst Cohen und C. Thönnessen.** Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Zweite Mitteilung.) *Proc. Amsterdam* 35, 798—802, 1932, Nr. 6. Die Verff. haben kürzlich (*Proc. Amsterdam* 35, 441, 1932; diese Ber. S. 30) gezeigt, daß sich Salicylsäure durch Abschrecken heiß gesättigter Salicylsäurelösungen oder durch Schütteln der grobkristallinen Säure mit Goldkugeln in Gegenwart von Wasser in so feindisperser Form herstellen läßt, daß ihre Löslichkeit bei 25°C um etwa 15% zunimmt. Die Verff. hatten damals die Vermutung geäußert, daß die geringe „Sammelkristallisationsgeschwindigkeit“ verantwortlich ist, die bewirkt, daß die großen Kristalle auf Kosten der kleinen wachsen. Nun muß die Sammelkristallisationsgeschwindigkeit mit der Temperatur wachsen; tatsächlich zeigen die neuen Versuche der Verff. ein Verschwinden der Löslichkeitsunterschiede bei etwa 75°C. Die Löslichkeitskurve der Salicylsäure wurde neu bestimmt, wobei auf die Erreichung der Lösungsgleichgewichte von beiden Seiten der größte Wert gelegt wurde. Diese neuen Messungen zeigen, daß die älteren Angaben von Walker und Wood teilweise ungenau sind.

*Justi.*

**Owen Rhys Howell.** A Study of the System Water-Phenol. Part I. Densities. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 137, 418—433, 1932, Nr. 832. Zwei Flüssigkeiten, wie Phenol und Wasser, die sich unterhalb einer bestimmten Temperatur (der kritischen Lösungstemperatur) nicht völlig mischen, sondern zwei Schichten bilden, stellen ein System dar, das dem von Gasen in der Nähe der kritischen Temperatur ähnlich ist. Das ergab sich aus Dichte- und Gehaltsbestimmungen bei verschiedenen Temperaturen. Die Lösungen wurden durch Abwägen unter möglichstem Luftabschluß hergestellt; die Dichte wurde mit einer in früheren Arbeiten beschriebenen Einrichtung ermittelt. Das benutzte sehr reine Phenol hatte einen Schmelzpunkt von 40,85°, eine kritische Lösungstemperatur von 66,4°. Durch Zusatz von drei Tropfen einer 1%igen Kochsalzlösung trat die Entmischung der Lösung in zwei Schichten sehr schnell ein. Die Dichte der phenolreichen Lösung ändert sich linear mit der Konzentration. Merkwürdig ist der Verlauf des Temperaturkoeffizienten der Dichte, Funktion zweiten Grades (ähnlich auch die Abhängigkeit der beiden Schichten). Bei 84% hat er einen Wendepunkt; dieser würde zwar mit dem Monohydrat zusammenfallen, doch ist eine solche Verbindung bisher nicht isoliert worden.

°C	a) Wasser mit Phenol gesättigt		b) Phenol mit Wasser gesättigt		c) Mittlere Konzentration
	Dichte	% (Ph)	Dichte	% (Ph)	%
20	1,0056	8,12	1,0515	71,8	40,0
40	0,9993	9,84	1,0328	66,1	38,0
60	0,9918	16,1	1,0114	55,1	35,5
62	0,9914	17,7	1,0087	52,8	35,3
64	0,9912	20,0	1,0056	49,8	35,0
66	0,9920	24,6	1,0015	44,7	34,7
66,4	0,9965	34,6	0,9965	34,6	34,6

$$d_m = 1,028\,55 - 5,75 \cdot 10^{-4} (t - 20) - 2,50 \cdot 10^{-6} (t - 20)^2.$$

Die Sättigungskonzentrationen stimmen gut mit den auf anderen Wege erhaltenen Werten von Hill und Mallisoff (1926) überein. Der kritische Gehalt von 34,6% berechnet sich auch aus dem linearen Verlauf von Dichte und Konzentration für phenolreiche Lösungen. Bein.

**Robert Kremann, Franz Griengl und Helmut Schreiner.** Über die innere Reibung beschränkt mischbarer Flüssigkeitsgemische. I. Mitteilung: Das System Phenol-Wasser. Wiener Anz. 1932, S. 217–218, Nr. 19. Die Zähigkeit des Systems Phenol-Wasser wurde in dem gesamten Mischungsgebiet ohne Rührung und mit kräftiger Rührung zwecks Emulsionsbildung im Gebiet der Mischungslücke gemessen. Während innerhalb dieser beim Arbeiten ohne Rührung den beiden Schichten je eine bestimmte innere Reibung zukommt, besitzt bei Rührung die Zähigkeit ein Maximum bei 40% Phenol, das sich bei Verwendung verschieden starker Elektrolytzusätze gegen 50% verschiebt. Der Wert und die Lage des Zähigkeitsmaximums hängt demnach nicht nur von der Art der Verteilung der beiden Phasen, sondern auch vom Grad der Aufladung ihrer Grenzschicht ab. Erk.

**H. G. Bungenberg de Jong, H. R. Kruyt und J. Lens.** Zur Kenntnis der lyophilen Kolloide. XVI. Mitteilung. Viskosität und Solkonzentration. Kolloid-Beih. 36, 429–462, 1932, Nr. 11/12. Mit einem Kapillarviskosimeter von 0,5 mm hechter Weite fanden die Verf., daß Gummiarabikumsol bis zu einer Konzentration von 30%, Gelatinesol bei 42°C bis zu 17% das Hagen-Poiseuillesche Gesetz innerhalb der Fehlergrenzen der Messung noch erfüllen, während das Sol von Carrageen dieses Gesetz nicht befolgt. Die Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität kann für lyophile Kolloide bei Anwesenheit von viel Elektrolyt oder beim isoelektrischen Punkt des Eiweißstoffes gut durch die Formel wiedergegeben werden:  $\log (\eta_x - \eta_0) (\eta_0 \cdot C) = a \cdot C + b$ , worin  $a$  und  $b$  von der Temperatur,  $b$  auch vom Elektrolytwechsel abhängig sind,  $C$  ist die Konzentration,  $\eta$  die Zähigkeit des Soles,  $\eta_0$  diejenige des Wassers. Erk.

**W. Weyl.** Über die Konstitution des Glases. I. Deutung der Glasanomalien auf Grund von Dissoziations- und Solvationsvorgängen. Glastechn. Ber. 10, 541–556, 1932, Nr. 10. Ausführliche Begründung der Ergebnisse, siehe diese Ber. 13, 2255, 1932. Braun.

**J. F. Hyslop.** The Fluxing of Silica. A Note on the Silica Equilibrium Diagrams. Journ. Soc. Glass Techn. 16, Trans. S. 327–330, 1932, Nr. 63. Trägt man die Temperaturen der einfachsten binären Eutektika der Metalloxyde mit Kieselsäure als Funktion der Ordnungszahl des Metalls auf, so bekommt man die drei Gruppen der feuerfesten Oxyde, der schmelzbaren Oxyde und der Alkalien. Für die Oxyde der alkalischen Erden wird der Abstand des Kieselsäureschmelzpunktes von der Liquiduskurve als Ordinate aufgetragen. Braun.



**M. v. Schwarz** und **O. Summa**. Praktische Auswertungshilfsmittel für Feinstrukturuntersuchungen. ZS. f. Krist. 83, 499—500, 1932, Nr. 5/6. Neben den bisher bekannt gewordenen Auswertungsverfahren werden zwei Nomogramme zur Auswertung von Debye-Aufnahmen hexagonaler und tetragonaler Kristallstrukturen beschrieben. In einem halblogarithmischen Koordinatensystem sind die Beziehungen zwischen Achsenverhältnis und Sinusquadratwerten des Ablenkungswinkels für ungefähr 150 Netzebenenindizes eingezeichnet. Diese Nomogramme sind nunmehr veröffentlicht (Folge 6 in den „Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie“, Verlag F. u. J. Voglrieder, München und Leipzig). Zum Schlusse der Arbeit wird auf ebenfalls dort veröffentlichte Tabellen verwiesen, die bei speziellen Fällen wertvolle Dienste leisten, z. B. Sinusquadratwerte.

*O. Summa.*

**G. A. Morton**. The x-ray scattering curves for  $\text{NH}_3$  and I in  $\text{NH}_4\text{I}$  at various temperatures. Phys. Rev. (2) 40, 1031, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die  $F$ -Kurven für  $\text{NH}_3$  und I werden für die beiden polymorphen Formen des  $\text{NH}_4\text{I}$  bei verschiedenen Temperaturen mit Hilfe eines Pulverspektrometers unter Benutzung der  $\text{Mo-K}_\alpha$ -Linie bestimmt, und zwar für die bei höherer Temperatur beständige Form zwischen 175 und  $-50^\circ\text{C}$ , für die bei niedrigerer Temperatur beständige Form zwischen  $-20$  und  $-70^\circ\text{C}$ . Die Form der  $F$ -Kurven wird diskutiert und Kurven für die wirkliche Verteilung der streuenden Materie im Kristall angegeben.

*Ilge.*

**S. Goldsztaub**. Structure cristalline de la goethite. C. R. 195, 964—967, 1932, Nr. 21.

*H. Ebert.*

**G. v. Hevesy**, **W. Seith** und **A. Keil**. Die Auflockerungswärme des Bleigitters. ZS. f. Phys. 79, 197—202, 1932, Nr. 3/4. Es wurde die Selbstdiffusion des Bleies in Bleieinkristallen gemessen, indem die Beweglichkeit des Bleiisotopen  $\text{ThB}$  verfolgt wurde. Die Verff. kondensierten  $\text{ThB}$  auf der Oberfläche eines Bleieinkristalls und beobachteten die Abnahme der Ionisationswirkung der  $\alpha$ -Strahlen vor und nach erfolgter Diffusion. Auf diese Weise konnte die Diffusionskonstante zwischen 106 und  $324^\circ$  gemessen werden. Bei den Messungen bei niedrigen Temperaturen wurde zur Steigerung der Empfindlichkeit der Methode an Stelle der  $\alpha$ -Strahlen die Rückstoßausbeute gemessen. Die Selbstdiffusion beträgt z. B. bei  $120^\circ$   $1,9 \cdot 10^{-10} \text{ cm}^2 \text{ d}^{-1}$ , bei  $207^\circ$   $8,2 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^2 \text{ d}^{-1}$  und bei  $324^\circ$   $4,8 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ d}^{-1}$ . Die Ergebnisse lassen sich durch eine Gleichung von der Form  $D = A e^{-Q/RT}$  darstellen:  $D = 5,76 \cdot 10^5 \cdot e^{-27870/RT}$ . Die Größe  $Q = 27870 \text{ cal pro Mol}$  ist die Auflockerungswärme, d. h. die Arbeit, die erforderlich ist, um 1 Atom von seinem Gitterplatz loszulösen. Eine zweite Versuchsreihe wurde an mechanisch bearbeiteten Bleioberflächen ausgeführt. Ein Unterschied der Selbstdiffusionskonstanten in einkristallinem und bearbeitetem Material konnte nicht festgestellt werden. *W. Seith.*

**W. Boas**. Röntgenographische Bestimmung der Löslichkeit von Kadmium in Zink. Metallwirtsch. 11, 603—604, 1932, Nr. 45. Infolge der Unstimmigkeiten in den bisherigen Angaben über die Löslichkeit von Cadmium in Zink wurden mit Hilfe von röntgenographischen Präzisionsmessungen der Gitterkonstanten und der Gitterabmessungen übersättigter Proben nach deren Homogenisierung bei bestimmter Temperatur die Löslichkeitsgrenzen neu bestimmt. Die Löslichkeit des Cadmiums in Zink wurde bei  $100^\circ$  zu 0 %,  $150^\circ$  0,3 %,  $199^\circ$  0,9 % festgestellt, dann steigt sie linear bis  $266^\circ$  auf 2,1 % an, um darauf konstant zu bleiben.

*Brückner.*

**L. Egartner**, **F. Halla** und **E. Schwarz**. Das Raumgitter des Cadmiumsulfats  $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3} \text{H}_2\text{O}$ . ZS. f. Krist. 83, 422—425, 1932, Nr. 5/6. Drehkristall-

und Weissenbergaufnahmen ergeben einen einseitig flächenzentrierten monoklinen Elementarkörper mit den Dimensionen  $a = 14,65 \text{ \AA}$ ,  $b = 11,84 \text{ \AA}$ ,  $c = 16,35 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 34^\circ 48'$ , kristallographische Aufstellung abweichend von der im Groth angegebenen, die einen nicht gebräuchlichen raumzentrierten Elementarkörper ergeben würde. Die Zahl der Moleküle im Elementarkörper ist 12; bzw. 4 Moleküle  $3 \text{ CdSO}_4 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$ . Die wahrscheinlichste Raumgruppe ist  $C_{2h}^{12}$ . Eine eindeutige Lokalisierung der Atome ist nicht möglich, doch sprechen die Intensitäten für eine Lage der Cd-Atome in einer der vierzähligen Punktlagen in Kombination mit der allgemeinen achtzähligen. Die Forderung eines tetraedrischen Baues der  $\text{SO}_4$ -Gruppe verweist die S-Atome in eine ähnliche Punktlagenkombination. *Ilge.*

**O. Hassel und N. Luzanski.** Röntgenuntersuchungen des Ammoniumbifluorids ( $\text{NH}_4\text{HF}_2$ ). ZS. f. Krist. 83, 448–459, 1932, Nr. 5 6. Laue- und Drehkristallaufnahmen ergeben rhombisches Kristallsystem mit den Elementarkörperdimensionen 8,33; 8,14 und 3,68 Å. Die Zahl der Moleküle im Elementarkörper ist 4. Aus Röntgengoniometeraufnahmen ergibt sich  $F_{23}^2$  als Raumgruppe mit großer Wahrscheinlichkeit. *Ilge.*

**G. V. Helwig.** The Structure of Potassium Dithionate  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_6$  and the Measurement of the Integrated Reflection from a Small Crystal. ZS. f. Krist. 83, 485–492, 1932, Nr. 5 6. Die Struktur stimmt im wesentlichen mit der von Huggins und Frank (Journ. min. Soc. Amer. 16, 580, 1931) überein. Die Atomparameter werden aber auf Grund quantitativer Intensitätsmessungen neu bestimmt, weil die bei Huggins und Frank angegebenen Parameter geringere Symmetrie als die von der Raumgruppe  $D_2$  geforderten zur Folge haben und außerdem  $F$ -Werte von Ebenen, die aus Symmetrie Gründen gleiche Intensität haben müssen, sehr verschieden ausfallen. Die Methode der Intensitätsbestimmung mit Hilfe eines kleinen in Form eines rechtwinkligen Parallelepipeds geschliffenen Kristalls wird beschrieben und theoretisch begründet. Zum Schluß wird die gute Übereinstimmung der so erhaltenen Intensitätswerte mit den mit Hilfe eines großen Kristalls erhaltenen Werten in einer Tabelle gezeigt. *Ilge.*

**W. F. de Jong und H. J. Stek.** Blaue Na-W-Bronze. ZS. f. Krist. 83, 496, 1932, Nr. 5 6. Diese Bronze, erhalten bei schwächerer Reduktion mit Wasserstoff, Zink und anderen Reduktionsmitteln, hat nadel- bis säulenförmigen Habitus, oft mit rechteckigem Querschnitt, und weist äußerlich Dendroprisma und Basis-Pinakoid auf. Pulver- und Drehaufnahmen ergeben tetragonales System mit den Elementarkörperdimensionen  $a = 17,5 \text{ \AA}$ ,  $c = 3,80 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 0,217$ . Dichte = 7,3. Außer dieser tetragonalen und der früher untersuchten regulären Form (ZS. f. Krist. 81, 314, 1932) wurden keine Bronzen aufgefunden. *Ilge.*

**F. Halla und L. Zimmermann.** Zur Struktur des Bleiformiats  $\text{Pb}(\text{HCOO})_2$ . ZS. f. Krist. 83, 497–498, 1932, Nr. 5 6. Drehkristall-, Weissenberg- und Laue-Aufnahmen bestätigen das Ergebnis von Nitta (Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 9, 151, 1928): Raumgruppe  $U_4$ , 4 Moleküle im Elementarkörper,  $a = 6,50 \text{ \AA}$ ,  $b = 8,75 \text{ \AA}$ ,  $c = 7,50 \text{ \AA}$ . Über  $U_4$  hinaus zeigen die Weissenbergaufnahmen eine fast vollkommene Auslöschung bestimmter Ebenengruppen, daraus wird gefolgert, daß das Teilgitter der Pb-Atome eine höhere Symmetrie, nämlich  $V_h^{16}$ , hat. Die Pb-Atome haben die Lage:  $u \pm 1/4$ ;  $u \pm 3/4$ ;  $\bar{u} + 1/2$ ,  $v + 1/2$ ,  $1/4$ ;  $u \pm 1/2$ ,  $v + 1/2$ ,  $3/4$  auf den Spiegelebenen. Intensitätsbetrachtungen ergeben den wahrscheinlichsten Wert  $u = c - 1/2$ ; daraus ergibt sich ein Abstand eines Pb-Atoms vom nächstgelegenen Symmetriezentrum zu  $2,06 \text{ \AA}$ . *Ilge.*

**Sterling B. Hendricks.** Die Glanzkohle, A Different Form of Carbon? ZS. f. Krist. 83, 503–504, 1932, Nr. 5 6. Als eine sowohl mit dem Röntgenbild als



auch mit den sonstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Glanzkohle verträgliche Struktur wird ein Gitter vorgeschlagen, das im wesentlichen dem des Graphits entspricht. Dabei schwankt aber der Netzebenenabstand der Ebene (001) um einen Wert, der größer ist als der im idealen Graphitgitter. Außerdem ist anzunehmen, daß in den Gitteraggregaten Schichten relativ großer Ebenen gegen andere geneigt sind, so daß keilförmige Gebilde entstehen, wodurch die beim Graphit mögliche Gleitung der Ebenen verhindert und die große Härte erklärlich wird.

*Ilge.*

**Walter Metag.** Einfluß von Fremdzusätzen auf die Kohäsionsgrenzen und die ultramikroskopische Solbildung synthetischer Steinsalzkristalle. III. Zusätze von Schwermetallchloriden. ZS. f. Phys. **78**, 363—374, 1932, Nr. 5 6. Im Anschluß an die früheren Mitteilungen von A. Edner und H. Schönfeld (diese Ber. **13**, 1420—1421, 1932) wird der Einbau geringer Mengen von Cu Cl, Ag Cl, Tl Cl und Pb Cl<sub>2</sub> in reinste Steinsalzeinkristalle untersucht (Pohlische Kristallphosphore). Es bestätigt sich, daß die stets gesetzmäßig verlaufenden Festigkeitszunahmen in allen Fällen an amikroskopischen, wahrscheinlich molekulardispersen Einbau geknüpft sind, ferner, daß zweiwertige Zusatzkationen erheblich stärkere Wirkungen geben als einwertige. Beim Einbau von Pb Cl<sub>2</sub> findet bis 0,0008 Mol-% Schmelzzusatz eine so steile Festigkeitszunahme statt, daß ein Rückschluß auf die Festigkeitseigenschaften absolut bleifreien Kristallmaterials nicht ausführbar sein dürfte. Dem von Smakula (diese Ber. **10**, 1964, 1929) für etwa 0,02 Mol-% Schmelzzusatz von Cu Cl, Tl Cl und Pb Cl<sub>2</sub> gefundenen Maximum der Färbbarkeit der Kristalle mit harten Röntgenstrahlen entspricht keine allgemeine Besonderheit der Kohäsionsgrenzen oder Ultramikronenzahlen.

*A. Smekal.*

**Johannes Köhler.** Einfluß von Fremdzusätzen auf die Kohäsionsgrenzen und die ultramikroskopische Solbildung synthetischer Steinsalzkristalle. IV. Dichtebestimmungen an reinen Salzkristallen und an Steinsalz mit Schwermetallzusatz. ZS. f. Phys. **78**, 375—382, 1932, Nr. 5 6. Die Dichten reiner Schmelzflußkristalle wurden mittels einer vervollkommenen Schwebemethode auf 0,005 bis 0,01 % genau bestimmt. Auf 15° C bezogen, ergab sich Na Cl:  $2,1653 \pm 0,0002$ ; K Cl:  $1,9901 \pm 0,00015$ ; K Br:  $2,7460 \pm 0,00015$ . Räumliche Dichteunterschiede sind in zusatzfreien Kristallen nicht nachweisbar, wurden dagegen in einem Na Cl-Ag Cl-Mischeinkristall genauer verfolgt. Auf Grund der Mischungsregel ergab sich durch Dichtebestimmungen, daß reinste Na Cl-Schmelzflußkristalle in Zimmertemperatur maximal 0,08 Mol-% Cu Cl bzw. weniger als 0,01 Mol-% Pb Cl<sub>2</sub> mischkristallartig einzubauen vermögen (vgl. auch vorstehendes Referat).

*A. Smekal.*

**Luigi Piatti.** Sulla plasticità e la resistenza allo strappamento dei cristalli di salgemma stirati sott'acqua. Cim. (N.S.) **9**, 102—124, 1932, Nr. 4.

**Luigi Piatti.** Über das plastische Grenzverhalten des unter Wasser zugbeanspruchten natürlichen Steinsalzes. ZS. f. Phys. **77**, 401—403, 1932, Nr. 5 6. Im Anschluß an die Versuche von E. Rexer und G. Sperling (diese Ber. **13**, 1419, 1932) beschreibt der Verf. (in der italienischen Arbeit) ausführlich eine Versuchseinrichtung, bei der die Ablösung eines vertikalen, unter Zug befindlichen Steinsalzstäbchens in einem Gefäß mit periodisch auf und nieder gehendem Wasserspiegel erfolgt, so daß ein längeres Stück des Stäbchens (2 bis 3 cm) eine nahezu gleichmäßig-zylindrische Ablösungsform erhält; im Moment des Zerreißen wird das Ablösungsgefäß automatisch herabgesenkt, so daß beide Reißquerschnitte des abgelösten Stäbchens zur

Messung und anschließenden Berechnung der Bewässerungsfestigkeit herangezogen werden können. Die plastische Dehnung der Stäbchen konnte auf optischem Wege 269-fach vergrößert beobachtet werden. Die Stäbchen wurden ausschließlich senkrecht zu einer Würfebene beansprucht, die Anfangsbelastung stets unterhalb der Trockenstreckgrenze gewählt. Die mittlere Trockenfestigkeit des benutzten natürlichen Steinsalzes aus Lungro (Calabrien) betrug  $332 \text{ g mm}^2$ , die Trockenstreckgrenze wurde nicht bestimmt. Die Bewässerungstreckgrenzen zeigten Werte zwischen  $111$  und  $595 \text{ g mm}^2$ , die Bewässerungsfestigkeiten zwischen  $674$  und  $44640 \text{ g mm}^2$ . (Leider sind die letzteren Daten wenig aufschlußreich, da der Verf. die nach seiner Angabe bis etwa  $30^\circ$  betragenden Winkel zwischen Würfelreißebene und Zugrichtung nicht gemessen hat und daher keine Zerreißnormalspannungen anzugeben vermag. D. Ref.) Ein mit  $680000 \text{ g mm}^2$  angegebener Einzelwert wird diskutiert und dahin beurteilt, daß keine wirkliche Zerreißspannung vorliegt, sondern ein Fall abnorm gesteigerten Fließvermögens.

A. Smekal.

**Friedrich Rinne und Wilhelm Hofmann.** Untersuchungen über die Plastizität von Steinsalz und Sylvin unter Anwendung der Kegeldruck- und Schneidendruckmethode. *ZS. f. Krist.* **83**, 56—74, 1932, Nr. 1/2. Die Ludwigsche Kegeldruckprobe wird auf Einkristalle und Pastillen aus NaCl (Friedrichshall) und KCl (Mitteldeutschland) bei Temperaturen zwischen  $20$  und  $320^\circ \text{C}$  angewendet und als Plastizitätsmaß angesehen. Die (100)-, (110)- und (111)-Flächen von Einkristallen ergaben übereinstimmende Kegeldruckdaten. Bei KCl ergaben sich größere Eindrucktiefen als bei NaCl, was als Zeichen größerer Plastizität angesehen wird. [Quantitative Versuche über den Transformationsbeginn zugbeanspruchter Einkristallstäbchen aus reinstem Ausgangsmaterial zeigten nach W. Schütze (diese Ber. **13**, 1505, 1932) außerhalb der Fehlergrenzen keine Plastizitätsunterschiede. D. Ref.] Bei den Pastillenversuchen ergab sich überdies eine deutliche Abhängigkeit des Kegeldruckverhaltens von der Vorbehandlung des Materials (Sieben). Die an NaCl-Kristallen angestellten Versuche über das Einsinken einer belasteten Schneide von  $90^\circ$  Öffnungswinkel gaben für die Ebenen (100), (110) und (111) unabhängig von der Schneidenorientierung den gleichen Zahlenwert für das Verhältnis Last: Oberflächenquerschnitt der Eindrucksfurche.

A. Smekal.

**H. Reischauer und F. Sauerwald.** Kaltverformung, Kristallerholung und Rekristallisation. *Metallwirtsch.* **11**, 579—584, 591—593, 604—607, 1932, Nr. 43, 44 u. 45. Zusammenstellung bekannter Ergebnisse und Gesichtspunkte. I. Kaltverformung und Verfestigung: a) unkomplizierte Verformung eines Einkristalls; b) komplizierte Verformung im Kristallhaufwerk; c) der kaltverformte Zustand vom Standpunkt der Gittergeometrie, atomare Spannungen; d) der kaltverformte Zustand vom Standpunkt der kinetischen Theorie, Elektronentheorie und Atomphysik. II. Kristallerholung und Rekristallisation: a) Erholung; b) Rekristallisation; c) Erholung und Rekristallisation vom Standpunkt der kinetischen Theorie.

A. Smekal.

**E. Tyler and F. Watkin.** Experiments with Capillary Jets. *Phil. Mag.* (7) **14**, 849—881, 1932, Nr. 94. Es wird der Zusammenhang zwischen Länge und Ausflußgeschwindigkeit bei kapillaren Springbrunnen gemessen. Sie weisen obere und untere kritische Geschwindigkeiten auf, bei welchen Diskontinuitäten in der Länge auftreten. Viskosität und Oberflächenspannung beeinflussen den oberen kritischen Punkt, die Störung der Tropfenbildung bei der Ausflußstelle verursacht den unteren kritischen Punkt. Als umgebendes Medium wird statt Luft auch eine Reihe nichtmischbarer Flüssigkeiten genommen.

Gemant.

**André Marcelin et D. G. Dervichian.** Mesure directe de la pression superficielle des solutions superficielles formées par des substances solubles. C. R. 195, 866—869, 1932, Nr. 20. Zur Untersuchung des Druckes von Oberflächenschichten wird ein Luftstrom senkrecht auf die Oberfläche der Lösung geblasen, wodurch eine kreisförmige Aussparung der Schicht entsteht. Der Durchmesser des Loches hängt außer vom Druck des Luftstromes vom seitlichen Druck der Schicht ab, welcher auf diese Weise gemessen werden kann. Die Methode läßt sich auch auf Oberflächenschichten löslicher Stoffe ausdehnen.

*Gemant.*

**N. Barbolescu.** Sur la thermodynamique des phénomènes superficiels. Journ. chim. phys. 29, 418—429, 1932, Nr. 8. Eine Art Übersicht der verschiedenen Arbeiten und Theorien, welche die Thermodynamik der Oberflächenspannung betreffen. Es wird mit den Thomsonschen Arbeiten begonnen, dann folgt die Gleichung von Eötvös. Daraus läßt sich ein Zusammenhang zwischen molekularem Volumen normaler Flüssigkeiten und Temperatur herleiten. Es wird ein Vergleich mit experimentellen Daten von Young gezogen. Andere diesbezügliche Formeln stammen von Mendelejew sowie von Avenarius. Endlich folgt die van der Waalsche Gleichung zwischen Oberflächenspannung und Temperatur, welche auch thermodynamisch abgeleitet wird.

*Gemant.*

**N. K. Adam and J. B. Harding.** The Structure of Surface Films. Part XVI. Surface Potential Measurements on Fatty Acids on Dilute Hydrochloric Acid. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 411—430, 1932, Nr. 835. Es wird eine Apparatur beschrieben, welche gleichzeitige Bestimmung des seitlichen Druckes von Oberflächenschichten sowie der Grenzflächenspannung gestattet. Mit der Länge der Kohlenstoffkette nimmt das Potential langsam zu. Bei der Kompression der flüssigen Schicht nimmt das Potential auch zu, wenn auch nicht linear mit der Konzentration. Das molekulare Dipolmoment ändert sich, allerdings nur bis zu 15 % mit der Kompression der Schicht. Die Orientierung der Moleküle ändert sich daher auch nur mäßig im ganzen flüssigen Gebiet. Im Gebiet der konstanten Oberflächenspannung sind flüssige und dampfförmige Grenzphase koexistent, und zwar angenähert im theoretischen Verhältnis. Das Dipolmoment ist in der Dampfschicht etwas vermindert. Die beobachteten Werte für das molekulare Moment sind in Übereinstimmung mit sonst bekannten Zahlen für die Carboxylgruppe.

*Gemant.*

**J. H. Schulman and A. H. Hughes.** On the Surface Potentials of Unimolecular Films. Part IV. The Effect of the Underlying Solution and Transition Phenomena in the Film. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 430—450, 1932, Nr. 835. Es wird der Einfluß der verschiedenen Ionen im weiten Gebiet des  $p_H$  auf das Oberflächenpotential von aliphatischen monomolekularen Schichten über wässrigen Lösungen untersucht. Es kommt sowohl Ionisierung des Schichtmaterials, wie auch Adsorption der in der Lösung befindlichen Ionen vor. Es werden auch die zweidimensionalen Zustandsänderungen ausführlich besprochen.

*Gemant.*

**M. Crespi.** Die Adsorption von Gasen durch Glaswände. IX. Stickoxydul. Anales Soc. Espanola Fisica Quim. 30, 520—527, 1932. In einer gegenüber den früheren Versuchen etwas modifizierten Apparatur ergibt sich für die Adsorption von  $N_2O$  an Glaswänden bei 16° folgende Gleichung: adsorbierte Menge  $N_2O$  (in g)  $y = 6,5 \cdot 10^{-9} \cdot r^{0,3} \cdot x^{0,68}$  ( $r$  = Volumen des Kolbens,  $x$  = Druck in mm Hg). Bei der Bestimmung des Litergewichts von  $N_2O$  in einem Kolben von 0,8 bis 1 Liter ist bei 1 Atm. eine Korrektur von 0,000 06 g abzuziehen, bei  $1/3$  Atm.



eine solche von 0,0001 g. Wahrscheinlich bildet das Gas eine monomolekulare Schicht an der Glaswand. \*R. K. Müller.

**P. A. Jacquet.** Protective Properties of Colloids and their Behaviour in the Electrolytic Deposition of Metals. *Nature* **130.** 812—813, 1932, Nr. 3291. H. Ebert.

**Tosio Nishihara, Kyūjirō Kino and Yoshiyasu Kawakura.** A relation between the roughness and mechanical properties of finished surface of metal. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **35**, 1932, Nr. 186, englische Übersicht Seite S—20, japanisch S. 1017—1025. Scharnow.

**Ryōnosuke Yamada, Kinji Yokoyama, Masatugu Okada and Takesi Tasiro.** Age-Hardening in Some Alloy Steels quenched below  $A_1$  Point. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **35**, 766—771, 1932, Nr. 184. (Japanisch; englische Übersicht Seite S 6.) Die Versuche mit einigen Ni-, Si- und Ni-Cr-Stählen mit Gehalten bis zu 3 % Ni, 4,6 % Si, 0,4 % Cr und etwa 0,1 % C, die unterhalb  $A_1$  abgeschreckt wurden, ergaben, daß die Härte bei Raumtemperatur mit der Zeit wächst, durch Erwärmen nach einmonatiger Lagerung etwas zunimmt, beim Anlassen auf höhere Temperaturen bis 200° sinkt, während weiterhin die Änderungen nicht so ausgesprochen sind. Durch das Abschrecken unterhalb  $A_1$  nehmen das spezifische Volumen und der elektrische Widerstand zu, während des Alterns wächst dieser und nehmen das spezifische Volumen sowie die Korbzähigkeit ab. Durch jenes Abschrecken wird eine an C übersättigte Lösung erhalten. Während der Alterung bei Raumtemperatur bewegen sich die C-Atome gegen bestimmte Punkte des Gitters der  $\alpha$ -Mischkristalle (von Fe-Ni bzw. Fe-Si) hin und reichern sich dort an, wodurch eine Verzerrung des Gitters und damit die Härte bewirkt wird. Durch Anlassen auf 50° scheiden sich Zementitmoleküle aus der festen Lösung aus, über 250° C tritt die Bildung ihres Raumgitters und damit Erweichung des Stahls ein. Berndt.

**Heinrich Hanemann, Ulrich Hofmann und Hans Joachim Wiester.** Die Gefügeänderungen des Stahles beim Härten und Anlassen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 199—207, 1932/33, Nr. 5. Da die Umwandlung des Austenits in tetragonales und auch in kubisches Martensit ohne Änderung in der Verteilung des C erfolgt, so ist jene nicht auf metastabile Gleichgewichte zwischen Phasen verschiedenen C-Gehalts oder auf verlängerte Gleichgewichtslinien im Fe-C-Diagramm zurückzuführen. Die treibende Kraft bei der Martensitkristallisation ist das Bestreben der Fe-Atome des unterkühlten Austenits, in die weniger dichte Anordnung des  $\alpha$ -Eisengitters überzugehen. Dem wirkt das eingelagerte C-Atom entgegen, das in tieferen Temperaturen das Gitter durch Diffusion nicht zu verlassen vermag. Bei einer bestimmten Temperatur überwiegt erstere. Die dann beginnende Umwandlung verläuft unvollständig, da sie volumemäßig über den angestrebten Endzustand des Perlits hinausgeht und dadurch Gegenkräfte auslöst, die sie zum Stillstand bringt. Die Bildung des kubischen Martensits beim Anlassen und beim Austenitzerfall wird nach N. Engel erklärt. Die Ausscheidung des Zementits wird eingeleitet durch eine örtliche Anreicherung des C durch Diffusion; sie kann auf Grund der Vorstellungen von S. B. Hendricks und S. Shimura durch eine verhältnismäßig einfache Umordnung der Atome im Kristallgitter beschrieben werden. Berndt.

**Lothar Luckemeyer Hasse und Hermann Sebenek.** Löslichkeit von Wasserstoff in einigen Metallen und Legierungen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 209—214, 1932/33, Nr. 5. Die H-Löslichkeit des  $\delta$ -Fe ist bedeutend kleiner als die des  $\alpha$ -Fe. Die Absorptionskurve des  $\delta$ -Fe bildet anscheinend die

Verlängerung der beim  $\alpha$ -Fe beobachteten. Durch Ni wird die Löslichkeit erhöht (ist aber geringer als bei Rein-Ni), ebenso durch Cr im  $\gamma$ -Gebiet (bei 5 bis 15 % Cr), während sie dadurch im  $\alpha$ -Gebiet erniedrigt wird. Die sprunghafte Änderung wird auf die Atomanordnung im Gitter zurückgeführt. Bei Mn hängt das Lösungsvermögen für H von der Modifikation ab. Bei abgeschrecktem Armco-Eisen wird die Kerbzähigkeit durch H-Aufnahme verringert, während ein Einfluß auf die Brinellhärte nicht festzustellen ist. Die Drucke, mit denen der H sich bei verschiedenen Temperaturen aus C-Stählen auszuschcheiden sucht, werden unter bestimmten Annahmen berechnet. Sie zeigen, daß die Gefahr der H-Unruhe besonders im Erstarrungsbereich groß ist, und daß auch bei niedrigeren Temperaturen unter Umständen ein Zersprengen der Kristalle dadurch bewirkt werden kann.

*Berndt.*

**O. Bauer und J. Weerts**, unter Mitwirkung von **O. Vollenbruck**. Die Eigenschaften von Monel-Metall und ähnlichen Kupfer-Nickellegierungen. Metallwirtsch. 11, 629—633, 643—649, 1932, Nr. 47 u. 48. *H. Ebert.*

**H. Rohrig**. Die Ausscheidungshärtung im Schlibbild. Ein Beitrag zur Mikrographie der Aluminiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. 24, 231—233, 1932, Nr. 9. Die Untersuchungen wurden an vier verschiedenen, bei gewöhnlicher und bei erhöhter Temperatur aushärtenden Aluminiumlegierungen in gegossenem und in gewalztem Zustand ausgeführt. Schon an nicht polierten Blechproben läßt sich zeigen, daß die beim Beizen entstehende Oberflächenfärbung für den durch die Wärmebehandlung herbeigeführten Zustand kennzeichnend ist. Die Proben werden um so dunkler, je vollkommener die feste Lösung erhalten ist. Die mikroskopisch nachweisbaren Unterschiede im Gußgefüge, welche im rasch und langsam erstarrten Guß verschieden sind, werden an einer Legierung mit 4,66 % Cu beschrieben. Im stark verformten Werkstoff ließen sich die Vorgänge zum Teil erst bei hoher Auflösung erkennen.

*Scharnow.*

**L. Springer**. Schmelzversuche über Selengläser. Sprechsaal 65, 790—792, 1932, Nr. 44. Von einer bestimmten Menge ab ruft eine Mehrzugabe an Selen keine stärkere Färbung mehr hervor. Elementares Selen färbt ohne Zusatz immer viel stärker als eine entsprechende Menge selenigsaures Natron. Bei letzterem verstärkt Arsenik die Färbung wesentlich, bei ersterem schwächt das Arsenik die Färbung bedeutend. Pottasche-Kalkgläser sind mehr rosa bzw. rotbräunlich gefärbt, Kalk-Zinkgläser in jedem Fall gelblichrötlich. Soda-Kalk und Soda-Kalk-Zinkgläser werden mit Selen und Schwefelcadmiumzusatz ohne Arsenik stark rubinrot. Salpeter wirkt auf Selen stark farbezerstörend.

*Braun.*

**G. A. Zotos**. A New Method of Melting Glass and Silicates. Journ. Soc. Glass Techn. 16, Trans. S. 284—292, 1932, Nr. 63. Die Hauptnachteile der heutigen Wannenöfen werden besprochen und ein neuer Ofen entworfen, bei dem die Schmelze in einer zylindrischen Kammer stattfindet, die sich mit bestimmter Geschwindigkeit dreht. Der thermische Wirkungsgrad der Wanne soll besser und das Glas homogener sein.

*Braun.*

**E. Preston and W. E. S. Turner**. The Volatilisation and Vapour Tension at High Temperatures of the Sodium Silicate-Silica Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 16, Trans. S. 331—349, 1932, Nr. 63. Nach früher beschriebener Methode werden die Verdampfungsverluste von 7 Natron-Silikatgläsern mit 48, 85 bis 11,83 %  $\text{Na}_2\text{O}$  im Temperaturbereich 1100 bis 1400° für verschiedene Schmelzzeiten bestimmt. Der Verlust an  $\text{Na}_2\text{O}$  war in jedem Fall geringer als bei den Alkali-Bleisilikatgläsern. Werden die Verdampfungsverluste gegen den Natrongehalt aufgetragen, so zeigen die Kurven, daß das geschmolzene

Glas über 34 %  $\text{Na}_2\text{O}$  als eine Mischung von Metasilikat und Disilikat, unter 34 %  $\text{Na}_2\text{O}$  von Disilikat und Kieselsäure aufzufassen ist. Die Verdampfungswärme des  $\text{Na}_2\text{O}$  wird zu  $-38\,000\text{ cal/g mol}$  berechnet.

*Braun.*

**Wm. D. Urry.** Further studies in the rare gases. I. The permeability of various glasses to helium. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 3887—3901, 1932, Nr. 10. Es wird eine Methode angegeben zur genauen Messung der Diffusionsgeschwindigkeit von Helium, Neon und Wasserstoff durch Glas bei verhältnismäßig niederen Temperaturen. Untersucht werden Pyrexglas, ein Kalibleiglas mit 31,2 %  $\text{PbO}$ , ein Natron-Kalk-Tonerde-Silikatglas und Jena 16<sup>11</sup>. Es wird geschlossen, daß bei der Diffusion die Gase zuerst an der Glasoberfläche adsorbiert oder (beim Wasserstoff) absorbiert werden und die Diffusion von dieser Schicht aus fortschreitet. Damit ist auch eine Erklärung des Unterschiedes der Diffusionsgeschwindigkeiten von Wasserstoff und Helium durch Glas gegeben.

*Braun.*

**Werner Mylius.** Allerlei Fehlerquellen bei der Analyse der Silikate. Glashütte **62**, 782—786, 1932, Nr. 45. Ausgehend von einer Anzahl ungenauer Silikatanalysen der Fachliteratur werden allerlei Fehlerquellen besprochen und die Notwendigkeit betont, auch die Hundertstelprocente bestimmen zu können.

*Braun.*

**A. Dietzel.** Natrium-Calcium-Doppelcarbonate als Verwitterungsprodukte von Natron-Kalk-Gläsern. Sprechsaal **65**, 825—826, 1932, Nr. 46.

*H. Ebert.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 320. Elektrot. ZS. **53**, 1130, 1932, Nr. 47.

*H. Ebert.*

**John Thomson.** A new thermionic voltmeter. Journ. scient. instr. **9**, 186—191, 1932, Nr. 6. Das Voltmeter dient zur Messung des Scheitelwertes von Wechselspannungen, so daß seine Angaben von der Wellenform abhängen; infolge seiner kleinen Kapazität und des geringen Energieverbrauchs kann es zur Messung hoher Spannungen bei großen Frequenzen benutzt werden. Verf. benutzt für sein Voltmeter, bei dem die Scheitelspannung durch eine Gleichspannung kompensiert wird, eine besonders konstruierte Elektronenröhre, die durch zwei gegeneinander geschaltete Röhren gebildet wird. In der Mitte der Röhre befindet sich die gemeinsame Anode, an beiden Enden je ein Heizladen aus Platin, dazwischen die beiden Gitter. Die Anordnung der Meßvorrichtung muß der Schaltungsskizze entnommen werden. Innerhalb der beobachteten Grenzen hat das Voltmeter eine geradlinige Eichungskurve.

*W. Jaeger.*

**Léon Meylan.** Réalisation d'un galvanomètre à aimants mobiles astatisé par un procédé nouveau. Helv. Phys. Acta **5**, 276—295, 1932, Nr. 4. Durch Verwendung von drei oder vier Magneten wird ein weit höherer Grad der Astasierung erreicht, als es bei Gegeneinanderschaltung zweier gleicher Magnete möglich ist. Es werden zwei Galvanometer beschrieben, von denen das eine besonders stromempfindlich, das andere spannungsempfindlich ist. Die Ruhelage der Galvanometer ist nach Angabe des Verf. erheblich besser, als bei astatistischen Galvanometern mit zwei Magneten.

*W. Jaeger.*

**Heinrich Kuhn.** Erfahrungen mit einem neuen registrierenden Quadrant-Elektrometer. ZS. f. Instrkde. **52**, 460—463, 1932, Nr. 10. Das



von Hartmann & Braun A.-G. in Frankfurt a. M. konstruierte Registrier-Elektrometer wird näher beschrieben und eignet sich infolge seiner Arretiervorrichtung und leichten Transportfähigkeit auch für Expeditionen und Feldversuche. *W. Jaeger.*

**G. W. Vinal.** International comparison of electrical standards. Bur. of Stand. Journ. of Res. 8, 729—749, 1932, Nr. 6 (RP. 448). Die Mitteilung enthält den Bericht des Bureau of Standards über die gemeinsam mit dem National Physical Laboratory (England) und der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Deutschland) im Jahre 1931 in der Reichsanstalt ausgeführte Neubestimmung der EMK des internationalen Westonelements mit Hilfe des Silbervoltameters und des internationalen Ohms. Inhaltlich entspricht sie im wesentlichen dem Berichte der Reichsanstalt, der bereits veröffentlicht wurde und über den bereits in den Berichten berichtet wurde. Außerdem werden die Ergebnisse von Messungen mitgeteilt, durch die während der Anwesenheit des Vertreters des Bureau of Standards in Paris die Widerstände und Normalelemente des Laboratoire Central d'Electricité mit denen des Bureau of Standards zueinander in Beziehung gesetzt wurden, wobei die große Abweichung des französischen Ohm (etwa  $7 \cdot 10^{-5}$ ) von dem Mittelwerte der gut miteinander übereinstimmenden Widerstandseinheiten der drei Staatslaboratorien bemerkenswert ist. *v. Steinwehr.*

**Sir R. T. Glazebrook and L. Hartshorn.** The B. A. Standards of Resistance, 1865—1932. Phil. Mag. (7) 14, 666—681, 1932, Nr. 92. Über die im Auftrage des Electrical Standards Committee der British Association in den Jahren 1865 bis 1867 hergestellten Normalwiderstände aus Platin oder Edelmetall-Legierungen wird ein zusammenfassender historischer Bericht gegeben. Während in betreff des Zeitraumes von 1865 bis 1908 mit Sicherheit nur relative Werte mitgeteilt werden können, läßt sich nach dieser Zeit (1908 bis 1932) auch etwas über ihren absoluten Wert bezogen auf das internationale Ohm aussagen. Infolge des hohen Temperaturkoeffizienten des Widerstandes des Drahtmaterials dieser Widerstände, der für die Legierungen zwischen  $27$  und  $148 \cdot 10^{-5}$ , für Platin zwischen  $306$  bis  $308 \cdot 10^{-5}$  liegt, ist eine außerordentlich genaue Temperaturmessung erforderlich, die noch durch die Konstruktion der Büchsen erschwert wird. Nachdem die Beobachtungen der letzten 24 Jahre gezeigt haben, daß die Platinwiderstände eine hohe zeitliche Konstanz aufweisen, lassen sich in bezug hierauf auch Rückschlüsse auf die anderen Widerstände ziehen, wobei sich ergibt, daß sie im Laufe der Zeit erhebliche, zuletzt fast verschwindende Zunahmen erfahren haben. Schließlich werden noch Mitteilungen über den Verlauf des Wertes der British Association Unit (B. A. U.) in bezug auf das internationale Ohm [ $1$  int. Ohm =  $1,013\,58$  B. A. U. (1892) =  $1,013\,67$  B. A. U. (1903) =  $1,014\,39$  B. A. U. (1867)] gemacht. *v. Steinwehr.*

**W. Geyer.** Verfeinerung der Brückenmethode zur Messung von Elektrolytwiderständen bei hohen Frequenzen. Ann. d. Phys. (5) 14, 299—320, 1932, Nr. 3. Die Veröffentlichung ist ein Abdruck der im vergangenen Jahre erschienenen Berliner Dissertation des gleichen Verf. (siehe diese Ber. 13, 1615, 1932). *v. Steinwehr.*

**Mlle Jacqueline Hadamard.** Mise au point d'un pont de Nernst à grande précision. C. R. 194, 1799—1801, 1932, Nr. 21. Der Verf. bespricht die Fehlerquellen, die bei der Nernstschen Brücke zur Messung von Dielektrizitätskonstanten auftreten, sowie die Maßnahmen, die ihre Vermeidung bzw. Herabsetzung und damit eine Erhöhung der Meßgenauigkeit bewirken. Zur Verminderung der Erwärmung des Dielektrikums empfiehlt er einen zweistufigen Niederfrequenzverstärker mit einer Detektorröhre und mit selektiver Verstärkung. Weiter wird die Größe des Kondensatorgefäßes behandelt, das passend für einen

Inhalt von 40 cm<sup>3</sup> gewählt wird. Auch die Form dieses Kondensators ist von Einfluß auf die Genauigkeit, die durch Benutzung eines beweglichen Schutzringkondensators nach Dörbörd erhöht wird, welche Änderungen der Gestaltung des Feldes vermeidet.

*v. Steinwehr.*

**E. Lehr.** Querschnitt und Umriß: Schwingungsmeßtechnik ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 1065—1073, 1932, Nr. 44. [S. 177.]

*J. Kluge.*

**A. Scheibe und U. Adelsberger.** Eine Quarzuhr für Zeit- und Frequenzmessung sehr hoher Genauigkeit. Phys. ZS. **33**, 835—841, 1932, Nr. 21. (Vortrag 8. D. Phys.- u. Math.-Tag, Bad Nauheim 1932.) Der technische Aufbau der Quarzuhr wird kurz beschrieben. Der zur Steuerung benutzte longitudinal schwingende Quarzstab mit der Eigenfrequenz 6.10<sup>9</sup> Hertz befindet sich in einem evakuierten Rohr. Er hat die Dimensionen 91 × 3,0 × 1,5 mm<sup>3</sup> und ist in seinen beiden Bewegungsknoten gebunden. Der ihn umgebende Doppelthermostat (40- und 30°-Hg-Kontaktthermometer) erzielte eine Konstanz der Temperatur von einigen 1/100000 °C. Die drei Frequenzteilerstufen hatten Mitnahmebereiche von etwa ± 5 % der Frequenz; die letzte Stufe betrieb einen Synchronmotor, dessen Kontakt zum Vergleich mit dem Nauener Zeitzeichen diente. Während einer halbjährigen Beobachtungsdauer war für Uhr I die absolute Gang- bzw. Frequenzkonstanz ± 0,002 sec bzw. ± 2 · 10<sup>-7</sup>; innerhalb von Tagen und Stunden ± 0,001 sec bzw. ± 1 · 10<sup>-7</sup>, die Konstanz von Uhr I und II gegeneinander ± 0,0003 sec bzw. ± 4 · 10<sup>-9</sup>.

*Adelsberger.*

**M. Osnos.** Ein einfaches Verfahren zur Messung von Oberwellen in Hochfrequenzkreisen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **40**, 121—122, 1932, Nr. 4. Zur Bestimmung des Verhältnisses der Amplituden von Oberwellen zu der der Grundschwingung verfährt der Verf. in folgender Weise: Ein Wellenmesser wird auf die zu untersuchende Oberwelle abgestimmt und so mit dem Kreis gekoppelt, daß ein genügend großer Ausschlag im Anzeigement vorhanden ist. Dann nähert man sich der Abstimmung der Grundwelle, jedoch nur so weit, bis derselbe Ausschlag wie für die Oberwelle erreicht ist. Das Verhältnis des Oberwellenstromes  $i_o$  zu dem Grundwellenstrom  $i_g$  ist dann:  $i_o/i_g = r_n/n \cdot q_1 (\dot{i}_g^2 \dot{i}_o^2 - 1)$ .  $r_n$  ist der Verlustwiderstand des Wellenmessers bei der Wellenlänge der Oberschwingung,  $i_g$  ist die Welle der Grundschwingung,  $i_o$  die Welle, auf die der Wellenmesser zur Erzielung des gleichen Ausschlags wie für die Oberwelle in der Nähe der Grundwelle abgestimmt war, und  $q_1 = 1/C_1 C_1$  der Grundwelle. Ist die Oberwellenamplitude sehr klein, so muß zuvor die Amplitude der Grundwelle in einem bekannten Verhältnis verkleinert werden.

*Bleichschmidt.*

**L. Rohde und H. Schwarz.** Interferenzwellenmesser mit großem Wellenbereich für das Laboratorium. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **40**, 117—120, 1932, Nr. 4. Es wird ein Wellenmesser beschrieben, der im Gebiet zwischen 6 und 3600 m arbeitet. Er besteht aus zwei Teilen, einem Grob- und einem Feinwellenmesser. Der Grobwellenmesser ist ein in Dreipunktschaltung erregter Generator mit veränderlichem Drehkondensator und sechs auswechselbaren Spulen, er ermöglicht eine Meßgenauigkeit von ± 0,5 %. Zur genaueren Messung wird mit dem Grobwellenmesser ein Feinwellenmesser zur Interferenz gebracht. Dieser ist ein mittels induktiver Rückkopplung erregter Sender mit Schwingungskreis am Gitter. Durch Anschluß an einen Quarzkristall läßt sich eine Genauigkeit von 0,01 % erzielen. Nach Angaben der Verff. kann der Apparat u. a. folgenden Zwecken dienen: Wellenmessung durch Absorption mit Indikator (+ 1 %), mit Leuchtröhre (+ 2 %), durch Interferenz (± 0,01 %), Erzeugung einer

bekannten Welle 0,3 Watt ( $\pm 0,01\%$ ), Eigenwellenmessung von Spulen durch Energieentzug ( $\pm 2\%$ ), Kapazitätsmessung zwischen 1 und 400 cm ( $\pm 1\%$ ), Messung der Eigenkapazität von Spulen und der Dielektrizitätskonstanten schwach leitender Stoffe, Selbstinduktionsmessungen zwischen 2000 und 100 000 und zwischen  $5 \cdot 10^4$  und  $10^7$  cm.

*Bleichschmidt.*

**R. E. Gibbs and V. N. Thatté.** The Temperature Variation of the Frequency of Piezoelectric Oscillations of Quartz. Phil. Mag. (7) 14, 682—694, 1932, Nr. 92. Der Temperaturkoeffizient von Quarzplatten wird über einen Bereich von mehreren hundert Grad bis dicht an den Umwandlungspunkt von Quarz ( $573^\circ$ ), bei welchem die Frequenz Null wird, gemessen. Die Messungen erfolgten für Platten, bei denen die elektrische bzw. neutrale Achse die Flächen-normale bildet (longitudinale bzw. Scherungsschwingungen). Es wurde ein Überlagerungsverfahren und bei höheren Temperaturen Rückkopplung sowie höhere Anodenspannung angewandt. Die Meßergebnisse lassen einen hyperbolischen Abfall der Frequenz erkennen und werden durch eine entsprechende Formel dargestellt. Die eine Asymptote der Hyperbel ist die Gerade konstanter Temperatur  $T = 573^\circ$ . Es folgt ein Vergleich zwischen der Temperaturabhängigkeit der Elastizität und dem Quadrat der Schwingungsfrequenz des Quarzes; diese Größen zeigen fast die gleiche Abhängigkeit.

*Adelsberger.*

**V. Petřílka.** Turmalinresonatoren bei kurzen und ultrakurzen Wellen. Ann. d. Phys. (5) 15, 72—88, 1932, Nr. 1. Bei Turmalinresonatoren (9 bis 62 m) tritt ein störendes Nebenleuchten des umgebenden Neons ein, wodurch die Bestimmung der Resonanz ungenau wird. Verf. schaltet den Resonator parallel zu einem abgestimmten Schwingungskreis und beobachtet mittels einer Glühlampe die Rückwirkung auf den Spulenstrom, der ein scharfes und tiefes Minimum zeigt. Die Abstimmgenauigkeit ist etwa  $0,02\%$ . Untersucht wurden zwei rechteckige (bekanntlich ungünstige) Quarzplatten und vier kreisrunde Turmalinplatten. Letztere zeigten Einwelligkeit; die Nebenwellen traten nur bei stärkerer Kopplung hervor und lagen in größerem Abstand voneinander, als bei den Quarzen. Aus den Absorptionskurven wurde der Wert des logarithmischen Dekrements ( $1,5 \cdot 10^{-4}$ ) ermittelt.

*Adelsberger.*

**J. Kluge.** Über stimmgabelgesteuerte stroboskopische Lichtquellen. Elektrot. ZS. 53, 1107—1108, 1932, Nr. 46. Beschreibung einer Anordnung zur Erregung einer Stimmgabel nach dem elektromechanischen Summerringprinzip mit fein einstellbarem Quecksilberkontakt sowie einer Anordnung für eine selbstanlaufende Stimmgabel in der Kipp-schwingungsschaltung einer Thyatronröhre mit Gittersteuerung. Die zwangsläufig mit der Frequenz der Stimmgabel (50 Hertz) aufleuchtende stroboskopische Lichtquelle gestattet, bei außerordentlich guter Bildschärfe stroboskopische Messungen mit einer Absolutgenauigkeit von  $0,01\%$  auszuführen. In der Summerschaltung dient als stroboskopische Lichtquelle eine Glimmlampe, die parallel zum Quecksilberkontakt geschaltet ist. Die Zündung der Glimmlampe erfolgt durch die Öffnungsspannung des Kontaktes. In der Kipp-schwingungsschaltung dient als stroboskopische Lichtquelle die Thyatronröhre.

*J. Kluge.*

**Melville F. Peters, George F. Blackburn and Paul T. Hannen.** Theory of voltage dividers and their use with cathode ray oscillographs. Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 81—114, 1932, Nr. 1 (RP. 460). Es werden kapazitive Spannungsteiler und solche aus Ohmschen Widerständen eingehend untersucht. Für die kapazitive Spannungsteilung entwickeln die Verff. eine allgemeine Schaltung, aus der sie vier spezielle ableiten. In einer elementar durchgeführten Rechnung zeigen sie, daß (bei Verwendung kleiner Kapazitäten) die Kapazitäten



gegen Erde nicht mehr vernachlässigt werden dürfen. Etwa im Spannungsteiler entstehende Schwingungen sollen durch Widerstände gedämpft werden. Die Untersuchung der Widerstandsspannungsteiler ergibt, daß sie für hohe Frequenzen — etwa bei Aufnahmen von Funkendiagrammen — nicht zu gebrauchen sind. Die Rechnungen werden, insoweit sie durch die einfachen Voraussetzungen Anspruch auf Genauigkeit haben, durch Oszillogramme erhärtet. Der verwendete Oszillograph hat ein Glasentladungsrohr für 60 000 Volt Beschleunigungsspannung, zwei Ablenkplattenpaare und eine Ablenkspule. Die letztere dient als Zeitablenkung für die einem Plattenpaar zugeführte Spannung eines Rohrensenders von 20 bis 1000 Kilohertz. Der entstehenden Sinuswelle wird die zu oszillographierende Spannung mittels des zweiten Plattenpaares überlagert. Die Untersuchung ist für die Oszillographie von Funkenüberschlägen in Zündsystemen von Motorfahrzeugen durchgeführt. Als Spannungsquelle für die Funkenüberschläge diente ein Magnetinduktor eines 12 Zylinder-Flugzeugmotors.

*Wendt.*

**M. A. Rusher.** The two-element portable oscillograph improved. Gen. Electr. Rev. 35, 493—494, 1932, Nr. 9. Der neue Zweischleifenoszillograph der G. E. in Kofferform erlaubt die Beobachtung periodisch wiederkehrender Vorgänge und einmaliger Schaltvorgänge (Ein- und Ausschaltvorgänge von Schaltern, Maschinen usw.). Er besitzt einen gleichmäßig bewegten Filmvorschub mit zwischen 2,5 und 25 sec regelbarer Ablaufzeit bei 75 cm Filmlänge. Außer einem Motor mit veränderlicher Drehzahl ist ein Synchronmotor zur besseren Beobachtung periodischer Vorgänge eingebaut. Der maximale Meßstrom beträgt 7 Amp., die maximale Meßspannung 250 Volt (ohne besondere Vor- und Nebenwiderstände). Die zwei Meßschleifen (Eigenschwingung 3000 Hertz) sind für Strom- oder Spannungsaufzeichnungen benutzbar, so daß es möglich ist, zwei verschiedene Spannungs- bzw. Stromkurven miteinander zu vergleichen. Zur Feststellung der Lage der Nulllinie relativ zur Kurve (wichtig für Modulationskontrolle von Sendestationen) sind zwei Spiegel zur Niederschritt der Nulllinie gleichzeitig mit der Kurve eingebaut. Die Betriebsspannung beträgt 115 oder 6 Volt, die äußeren Abmessungen  $50 \times 25 \times 22,5$  cm<sup>3</sup>, das Gewicht etwa 15 kg.

*Knoll.*

**E. J. Martin and D. F. Caris.** The application of resonant shunt damping to oscillographs. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 3, 598—615, 1932, Nr. 10. Shuntet man die Saite eines Einthorngalvanometers, wobei der Shunt aus einer in Serie geschalteten Kapazität und Induktivität besteht, so kann man durch geeignete Wahl des Shuntes den kritischen Dämpfungszustand für die Saitenbewegung einstellen (vgl. Butterworth, diese Ber. 8, 1903, 1927). Das Galvanometer arbeitet so bei höheren Frequenzen als bei Öldämpfung noch einwandfrei. Bei Schleifeninstrumenten (Oszillograph) gelangt man ebenfalls zu einer günstigen Dämpfung, wenn man die Schleife aus zwei Saiten bestehend betrachtet, die an der einen Seite eine gemeinsame Einspannung besitzen, wobei der Spiegel als eine Massenkopplung wirkt. Jede Saite wird einzeln nach obigem Verfahren geschuntet. Der Massenkopplung entspricht die Kopplung der Shuntkreise durch ihre Induktivitäten. Schwierig ist die Herstellung geeigneter Induktivitäten mit kleinem Ohmschen Widerstand. Es ist dann zweckmäßig, eine einfache Shuntung der Galvanometerschleife mit einer Öldämpfung zu kombinieren.

*J. Klyne.*

**Günther Dobke.** Eine neue Braunsche Röhre kleiner Strahlgeschwindigkeit. ZS. f. techn. Phys. 13, 432—436, 1932, Nr. 9. Eine hohe Voltempfindlichkeit kann bei Braunschen Röhren auf zweierlei Art erreicht werden: durch Verringerung der Beschleunigungsspannung oder durch Vergrößerung der Strahllänge. Um handliche Abmessungen zu erhalten, wurde der erste

Weg gewählt. Verf. zeigt die Entwicklung der Elektronenquelle von einer Plankathode mit Anodentrichter zu einer indirekt geheizten Hohlraumkathode mit einer zweiten Anodenblende zwischen Wehneltzylinder und Kathode. Durch den geringen Abstand dieser zweiten Anodenblende von der Kathode wird die Beschleunigungsspannung stark herabgedrückt (200 Volt). Die damit erreichte Lebensdauer der Röhren beträgt bis zu 3000 Stunden. Als strahlkonzentrierendes Gas wird Quecksilberdampf verwendet, der sich vorteilhafter als Argon erweist. Der Fluoreszenzschirm wird durch Aufsintern von Zinksilikat oder Calciumwolframat auf glühendes Glas erzeugt und zeigt sich unempfindlich gegen Ionenbombardement. Weiter wird die Nullpunktsanomalie besprochen, zu deren Behebung der Ablenkplattenstrom gering und die Plattenstrom-Spannungscharakteristik flach gehalten wird. Die Abweichung von der Proportionalität der Strahlablenkung mit der Platten-Spannung beträgt 3 %, bezogen auf die Maximalamplitude (30 Volt). *Wendt.*

**Rudolf Schadow.** Die Abstimmkurve an elektrischen Fernsteuerungselementen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **40**, 129—134, 1932, Nr. 4. Es wird die elektromagnetische Fernregelung von Abstimmorganen hochfrequenter elektrischer Schwingungskreise durch Fernsteuerung der Kondensatoren behandelt. Es wurden zu diesem Zweck Kondensatoren mit ausbalancierten Rotorsystemen oder Kompressionskondensatoren verwendet. Die Abstimmkurve bei der elektromagnetischen Fernsteuerung setzt sich aus der Kapazitätskurve des verwendeten Kondensators, der Bewegungskurve der Steuervorrichtung und der Variationskurve des Regelmittels zusammen. Beim Richtungswechsel in der Steuerung tritt eine Verzögerung auf, die von der Lagerreibung, der mechanischen und elektrischen Dämpfung und der wirkenden Rückzugskraft abhängt. Sie verschiebt die Abstimmkurve parallel zur Abszisse. Durch die Variationskurve des Regelmittels läßt sich eine weitgehende Kurvenbeeinflussung erreichen.

*Bleichschmidt.*

**B. Fleck und L. Steinfeld.** Selbsttätige Wiedereinschaltvorrichtungen. AEG-Mitt. 1932, S. 359—362, Nr. 11. Es wird ein von der AEG entwickeltes selbsttätiges Wiedereinschaltrelais beschrieben, welches für alle Arten von Fernantrieben geeignet ist. Schaltungen und Wirkungsweisen werden erläutert. Untersuchung der Kurzschlußbedingungen, von denen Sperrung und Freigabe der Wiedereinschaltung abhängen.

*A. Burmester.*

**John William Smith and William Rogie Angus.** Polarisation Measurements on Basic Beryllium Acetate and Beryllium Acetylacetonate. Proc. Roy. Soc. London (A) **137**, 372—379, 1932, Nr. 832. Die Dielektrizitätskonstanten und Dichten zweier Lösungen von basischem Beryllacetat in Benzol,  $\text{Be}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_3\text{COO})_6$ , wurden bei 25 und 45° C gemessen, die von Beryllacetylacetonat,  $\text{Be}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_2$ , in Tetrachlorkohlenstoff bei 20, 25, 35 und 45° C. Daraus wurden die molekularen Polarisationen berechnet. Sie ändern sich nicht sehr mit der Temperatur, sind aber höher als das molekulare Brechungsvermögen. Eine Erklärung wird versucht.

*R. Jaeger.*

**H. L. Knowles.** Dielectric constant of ethyl alcohol vapor and possible effect of conductivity. Journ. phys. chem. **36**, 2554—2566, 1932, Nr. 10. Die Dielektrizitätskonstante  $K$  des Äthylalkohols wurde nach der Überlagerungsmethode gemessen, wobei Druck und Temperatur variiert wurden. Die Beziehung zwischen  $3(K-1)/(K+2)$  und dem korrigierten Druck  $p'$  war linear bei allen Temperaturen, ausgenommen in der Nähe des Sättigungsdampfdruckes. Dort traten Knicke in den Kurven auf, für deren Erklärung das Auftreten eines Verluststroms im Meßkondensator sowohl der Größe wie dem Sinne nach

nicht ausreichte. Die Abhängigkeit zwischen dem Ausdruck  $3(K-1) \cdot R/T^2 (K+2) p'$  und der absoluten Temperatur wich von der Debye'schen Geraden um weniger als 0,5 % ab. Das Moment ergab den Wert  $1,68 \cdot 10^{-18}$  (1,69% nach Miles, 1,51 nach Sängerr).

*R. Jaeger.*

**Hikoo Saegusa and Kiyosi Nakamura.** Studies on Dielectric Constants. Part I. Variation of Dielectric Constant of Quartz with Applied Potential. Science Rep. Tôhoku Imp. Univ. **21**, 411—438, 1932, Nr. 3. Die Verf. beschreiben ausführlich ihre Meßapparatur, die auf dem Überlagerungsprinzip beruht. Die Hochfrequenzsender werden mit Quarzoszillatoren gesteuert. Der Überlagerungston wird durch einen besonderen Audionkreis verstärkt. Mit dieser sorgfältig durchgebildeten Apparatur wurde festgestellt, daß die Dielektrizitätskonstante einer senkrecht zu ihrer optischen Achse geschnittenen Quarzplatte exponentiell mit der angelegten Spannung anwächst von etwa 2000 Volt pro 1 cm an. Ist die Quarzplatte jedoch parallel zur optischen Achse geschnitten, so tritt bis zu 12000 Volt pro cm kein Effekt auf. Zum Schluß wird über ein vorläufiges Experiment über den Einfluß der Temperatur auf die Dielektrizitätskonstante von Quarz berichtet.

*R. Jaeger.*

**Werner Braunbek.** Die elektrische Leitfähigkeit des Quecksilbers bei hohen Temperaturen und Drucken. Phys. ZS. **33**, 830—831, 1932, Nr. 21. (Vortrag S. D. Phys. u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Nach der Substitutionsmethode ist die elektrische Leitfähigkeit des Quecksilbers bis 650° bei einem Druck von durchweg 300 Atm. gemessen. Es zeigt sich, daß die lineare Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Temperatur bis 650° C noch gut erfüllt ist.

*H. Ebert.*

**Ch. Bedel.** Sur le coefficient de température de résistivité électrique du silicium et un phénomène thermo-électrique des substances unipolaires. C. R. **195**, 871—873, 1932, Nr. 20. Verf. führt den an Detektorsubstanzen, wie Silicium, Bleiglanz, Carborundum u. a. bei erhöhten Temperaturen festzustellenden Thermoeffekt auf den an unvollkommenen Kontakten zwischen Probestück und Elektroden entstehenden Seebeckeffekt zurück. Durch diesen Thermoeffekt wird die Messung des Temperaturkoeffizienten sehr erschwert. Dieser wird bei Silicium mit 1 % Eisen bis zu 400° negativ gefunden. Bei Silicium mit 5 % Eisen wurde ein Minimum bei 215° festgestellt.

*Kniepkamp.*

**H. v. Wartenberg und E. Prophet.** Die Leitfähigkeit von Korund. ZS. f. Elektrochem. **38**, 849—850, 1932, Nr. 41. Verf. untersuchten die Leitfähigkeit  $\kappa$  von künstlichem Korund und Rubin in Form von senkrecht zur mechanischen Achse geschnittenen, polierten Platten, die mit dünner Platintolie belegt wurden. Der Verlauf von  $\kappa$  in Abhängigkeit von der Temperatur wird mit den Ergebnissen von Podzuz (1917) verglichen. Es wird am Rubin  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  gezeigt, daß bei  $\sim 1800^\circ$  abs. die Atombeweglichkeit des  $\text{Cr}^{+++}$  einsetzt, daß also  $\text{Cr}^{+++}$  in das  $\text{Al}_2\text{O}_3$  eindringt. Ferner wurde untersucht, ob bei  $1500^\circ$  aufeinandergelegte Korund- und Rubinplatten eine Stromleitung Rubin  $\rightarrow$  Korund, also Wanderung von  $\text{Cr}^{+++}$  in den Korund, zeigten. Dies gelang nicht, wie auch die Theorie erwarten ließ.

*Böhme.*

**P. Clausing.** Über den elektrischen Widerstand des Titan- und Zirkonnitrides und einen neuen Widerstandseffekt. ZS. f. anorg. Chem. **208**, 401—419, 1932, Nr. 4.  $\text{TiN}$  und  $\text{ZrN}$  werden nach zwei Verfahren hergestellt, 1. durch Zersetzung eines Gasgemisches an einem glühenden Metallfaden und Niederschlag des festen Reaktionsproduktes auf demselben (Aufwachsverfahren von A. E. van Arkel) und 2. durch Glühen des reinen Metalls in



Fadenform in Stickstoff. Die Nitride haben ein größeres elektrisches Leitvermögen als die entsprechenden reinen Metalle. Als beste Werte werden für den spezifischen Widerstand  $\varrho$  bei 0°C und den Temperaturkoeffizienten  $\alpha$  des elektrischen Widerstandes angegeben: für TiN (Verfahren 1)  $\varrho = 0,1152 \cdot 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$  und  $\alpha = 0,00489/\text{Grad}$ , für ZrN (Verfahren 2)  $\varrho = 0,1107 \cdot 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$  und  $\alpha = 0,00409/\text{Grad}$ . An ZrN- und TiN-Fäden (Verfahren 1) und an einigen ZrN-Fäden (Verfahren 2) wird eine schon von H. G. Bungenberg de Jong entdeckte Hysterese im elektrischen Widerstand mitgeteilt. Die Stromspannungskurve zeigte eine Hystereseschleife mit einer solchen Umlaufrichtung, daß wachsendem Strom (Temperatur) immer die größere Spannung entsprach. Die Erscheinung wird einer Spur des im Nitrid gelösten freien Metalls sowie einer weiteren Verunreinigung zugeschrieben. Die Hysterese besitzt einen sehr stabilen Charakter, wodurch sie sich prinzipiell von der in kurzer Zeit verschwindenden Hysterese des freien Zr unterscheidet.

Friedrich Groß.

**Yositosi Endô.** Thomson Effect of Crystalline Substances. Rep. Aeronaut. Res. Inst. Tokyo Imp. Univ. **7**, 115—149, 1932, Nr. 85. Verf. leitet eine Formel ab, die aus der spezifischen Wärme, der Dichte, der charakteristischen Temperatur, der Loschmidt'schen Zahl, der Temperatur und aus der Anzahl  $\beta$  der dissoziierten Elektronen den Koeffizienten  $\sigma$  des Thomsoneffektes zu berechnen erlauben soll. Mit Schätzungen über die Größe von  $\beta$ , die den Richardson'schen Beobachtungen an Thermionen sich gut anschließen, läßt sich  $\sigma$  in seiner Temperaturabhängigkeit für Cu, Ag, Au, Al und Pb in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Borelius nach dieser Formel berechnen. Über den zweiten Hauptsatz kann man somit auch den Koeffizienten des Peltiereffektes berechnen. Just.

**Franz Fischer, Karl Dehn und Heinz Sustmann.** Über die Steigerung der Thermokräfte von Oxyden durch Verwendung von Mehrstoffoxyden. Ann. d. Phys. (5) **15**, 109—126, 1932, Nr. 1. Die Tatsache, daß aus Metallen gebildete Thermoelemente bei höheren Temperaturen sehr stark der Korrosion unterworfen sind, gab die Veranlassung, die Thermokraft von Oxyden und Oxydgemischen zu untersuchen. Die zu prüfenden Oxyde und Oxydgemische wurden in Form von Tabletten, die einen Durchmesser von 12 mm und eine Dicke von 2 mm besaßen, zwischen zwei Metallflächen gebracht, von denen die eine auf 600 bis 750°C erhitzt war, während die andere durch Wasserkühlung auf erheblich tieferer Temperatur gehalten wurde. Die durch diese Temperaturdifferenz erzeugte Thermokraft und der von dieser gelieferte Strom wurden gemessen und hieraus die Leistung der Elemente berechnet. Die Oxyde CdO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, CuO und NiO wurden zunächst gemessen, sodann wurden die Zweistoffsysteme Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 10 % Cu, Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + 10 % Cu, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 10 % CuO, CdO + 1 % Cu, bzw. 1 % Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, 5 % MgO, die Dreistoffsysteme, die aus Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + 10 % CuO mit einem Zusatz von 5 % eines anderen Oxyds (z. B. Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) bestanden, sowie die Vierstoffsysteme, die aus Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + 10 % CuO + 5 % Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mit einem Zusatz von 5 % PbO bzw. 5 % NiO, 2 % Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bestanden, und die Fünfstoffsysteme, die aus Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + 10 % CuO + 5 % Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 2 % Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mit einem Zusatz von 2 % TiO<sub>2</sub> bzw. 2 % MgO bestanden, untersucht. Die größten Leistungen wurden für positive Spannung mit letzterem Fünfstoffsystem (0,418 Watt) und für negative Spannung mit dem System CdO + 5 % MgO (0,21 Watt) erzielt. Die Gründe für die Steigerungen der Leistung, die infolge der Vermischung von Oxyden eintreten, sind zur Zeit noch nicht zu erkennen.

v. Steinwehr.

**J. O. Lindé.** Elektrische Eigenschaften verdünnter Mischkristalllegierungen. III. Widerstand von Kupfer- und Gold-

legierungen. Gesetzmäßigkeiten der Widerstandserhöhungen. Ann. d. Phys. (5) 15, 219–248, 1932, Nr. 2. Die Messungen über den elektrischen Widerstand von verdünnten Mischkristallen wurden an Legierungen des Kupfers mit den meisten Metallen der drei großen Perioden des Systems der Elemente, soweit sie in Kupfer löslich sind, und zur Ergänzung der früheren Untersuchungen der Goldlegierungen, an solchen des Goldes mit den Elementen Ti, Cr, Mn, Zn, Ga, Ge, Cd und Hg fortgesetzt. Gemessen wurde die atomare Widerstandserhöhung bei 18° sowie in einigen Fällen auch die Temperaturabhängigkeit des Widerstands im Intervall von –20 bis –190°C. Die Meßmethode war die gleiche wie bei den früheren Untersuchungen. Die Widerstandsmessungen an Legierungen mit Ru, Os und Mo ergaben, daß die Löslichkeit dieser Metalle in Cu bei 900° verschwindend klein ist. Die Ergebnisse aller Untersuchungen an Gold-, Silber- und Kupferlegierungen lassen folgende Gesetzmäßigkeiten in betreff der Widerstandserhöhungen erkennen: Hinzufügung von *b*-Elementen einer Horizontale des periodischen Systems bewirkt eine atomare Widerstandserhöhung, die nahe proportional dem Quadrate des horizontalen Abstandes des zugefügten Elements von dem Grundelement im periodischen System ist, was jedoch für die Cu-Legierungen nur mit gewissen Einschränkungen gilt. Bei den *a*-Elementen müssen zur Darstellung ihres Verhaltens außer dem Abstand im periodischen System noch die quantennmäßigen Unterschiede in den Eigenschaften der Atome, z. B. die in Unterschieden der optischen Grundterme auftretenden, herangezogen werden. Während die durch ein *b*-Element in Gold und Silber hervorgerufene Widerstandserhöhung größer als die in Kupfer (mit Ausnahme von Hg) ist, ist das Umgekehrte bei den *a*-Elementen der Fall, was sowohl für den spezifischen wie den atomaren Widerstand gilt. Zur Erklärung dieser Regelmäßigkeiten nimmt der Verf. einen besonderen Einfluß der Atomvolumina der Grundmetalle auf die Größe der atomaren Widerstandserhöhung an.

v. Steinwehr.

H. Garrigue. Conductibilités anormales en courant continu de liquides purs. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 248–263, 1932, Nr. 6. Die Untersuchung über die anomale Leitfähigkeit reiner Flüssigkeiten mit Gleichstrom zerfällt in zwei Teile. Zunächst werden verschiedene Versuche an reiner Präparaten von Aceton, Nitrobenzol und Benzol mit Gleichstrom ausgeführt, die Oszillationserscheinungen des Stromes zeigen. Diese Schwankungen beruhen auf Änderungen des scheinbaren Widerstandes der stromdurchflossenen Flüssigkeitssäule. Es werden verschiedene Versuche beschrieben, die an diesen Präparaten ausgeführt wurden. In allen Fällen wurde eine Polarisation der Elektroden beobachtet, die unabhängig von der Natur des verwendeten Elektrodenmetalls ist. Eine Gültigkeit des Gesetzes  $I_g(i - i_\infty) = Bt$  ( $i$  Strom,  $t$  Zeit) konnte in keinem Falle gefunden werden. Die im zweiten Teile ausgeführte mathematische Behandlung führt zu einer allgemeinen Beziehung zwischen der Zeit und dem zwischen metallischen in die Flüssigkeit eintauchenden Elektroden fließenden Strom; an diese Elektroden ist eine konstante Potentialdifferenz gelegt. Durch zahlreiche photographische Aufnahmen der Schwankungen des Stromes konnten die aus dieser Beziehung hergeleiteten Folgerungen bestätigt werden.

v. Steinwehr.

L. B. Hunt. A study of the structure of electrodeposited metals. Part II. Journ. phys. chem. 36, 2259–2271, 1932, Nr. 8. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung des Verf. wird der Versuch gemacht, die Vorgänge, welche sich an der Grenze von Kathode und Elektrolyt abspielen, in Verbindung mit dem Einschluß fremder Substanzen in die elektrolytischen Niederschläge aufzuklären. Die Ergebnisse dieser Überlegungen werden in einer graphischen Dar-

stellung zusammengefaßt. Hiernach verliert ein Kation bei seiner Annäherung an die Kathode zunächst seine Ionenatmosphäre, sodann seine aus Lösungsmittel bestehende Hülle oder den komplexen Anteil des Ions. Der letztere kann zu einem kleinen Teil adsorbiert und auf diese Weise in den Niederschlag eingeschlossen werden. Von der Kathode adsorbierte Moleküle kehren in die Lösung zurück, während kolloidale Stoffe dies nicht tun, sondern sich vielleicht zeitweise in Gestalt eines Diaphragmas in kurzem Abstand von der Kathode ansammeln, bevor ihre Wiederverteilung in der Lösung durch Diffusion oder Elektrophorese erfolgt. Bei gewissen kolloidalen Teilchen, insbesondere solchen von basischer Natur, ist infolge ihres Verbundenseins mit dem Metallion die Bindung durch Adsorption fester und in größerem Betrage, und sie verhalten sich dann ähnlich wie komplexe Ionen. Die Theorie der Beeinflussung des Kristallwachstums durch andere Ionen, Moleküle oder Teilchen als die des niederzuschlagenden Metalls, die der Verf. früher entwickelt hat, wird durch die in der vorliegenden Untersuchung angestellte Überlegungen gestützt.

v. Steinwehr.

**W. J. Müller.** Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. XVII. Vergleich der neuen Passivitätstheorie von E. Müller und K. Schwabe und der Bedeckungstheorie von W. J. Müller mit den experimentellen Ergebnissen von Untersuchungen über Passivität. ZS. f. Elektrochem. 38, 850—860, 1932, Nr. 11. Verf. zeigt an eigenen Versuchen, in erster Linie das anodische Verhalten von Kupfer in gesättigter Kupfersulfatlösung betreffend, daß die von E. Müller und K. Schwabe veröffentlichten Stromdichte-Spannungskurven nicht als Grundlage einer Passivitätstheorie angesehen werden können, daß sich aber die Stromdichte-Spannungskurven aus der von ihm aufgestellten Bedeckungstheorie erklären lassen. Im übrigen muß auf die sehr inhaltreiche Originalarbeit verwiesen werden.

Böhme.

**T. Erdey-Grúz und H. Wick.** Zur Frage der Wasserstoffüberspannung. ZS. f. phys. Chem. (A) 162, 53—62, 1932, Nr. 1/2. Zur Klärung der Frage der Wasserstoffüberspannung wurde der Zusammenhang zwischen der Stromdichte und der Überspannung, der nach der Tafelschen Formel  $\eta = a - b \log J$  ist, für Kohle, Blei und Tantal untersucht. Bei Kohle ergab sich zum Unterschied gegen frühere Resultate, daß bei genügender Reinheit  $b = 0,115$  wird; dieser Wert ist dem bei der großen Mehrzahl der indifferenten Metalle gefundenen von 0,116 genügend nahe. Der erforderliche Reinheitsgrad wurde durch thermische Zersetzung reiner Kohlehydrate oder Kohlenwasserstoffe bei 800 bis 900° C unter besonderen Vorsichtsmaßregeln erzielt. Gemessen wurde in der üblichen Anordnung mit getrenntem Anoden- und Kathodenraum, als Elektrolyt diente 2 norm. Schwefelsäurelösung. Besonders sorgfältig mußten Spuren von Sauerstoff entfernt werden. Die  $\log J$ -Kurven waren eindeutig gerade mit dem oben angegebenen Mittelwert für  $b$ . Bei den Versuchen an Blei wurden die bisherigen Ergebnisse von Baars bestätigt. Bei Tantal, das ein hohes Lösungsvermögen für Wasserstoff besitzt, war  $b = 0,21$ . Zur Erklärung der Abweichung der  $b$ -Werte bei Blei und Tantal wird angeführt, daß diese beiden Metalle eine feste Adsorptionsschicht bei den Wasserstoffabscheidungspotentialen tragen, wodurch der Potentialverlauf zwischen Lösung und Metall vielleicht irgendwie gestört wird.

Bittmann.

**T. Erdey-Grúz und H. Wick.** Die Abscheidungsspannung des Quecksilbers an Fremdelektroden. ZS. f. phys. Chem. (A) 162, 63—70, 1932, Nr. 1/2. Am Beispiel des Quecksilbers wird bewiesen, daß die erste elektrolytische Metallabscheidung an indifferenter Elektrode zu Polarisationen bzw. Keimbildungsphänomenen führt. Als inaktive Elektroden besonderer Reinheit dienten thermisch



bei 1300°C hergestellte Glanzkohlenstoffelektroden (vgl. vorhergehende Arbeit), den Elektrolyt bildete mit Mercuroacetat gesättigte Essigsäurelösung, die Konzentrationspolarisation wurde berücksichtigt, war aber vernachlässigbar klein. Die Potentialmessung erfolgte nach der Kompensationsmethode mittels Elektrometer. Die gemessenen Stromspannungskurven zeigen bis zum Einsetzen der Quecksilberabscheidung von 1 bis  $5 \cdot 10^{-6}$  Amp. ein steilen Anstieg (Reststrom), dann Abbiegen und Potentialrücksprünge bis zu 40 mV. Der erste Rücksprung trat bei den saubersten Kohleoberflächen bei 0,200 bis 0,210 Volt auf. Einer theoretischen Überlegung von Flood zufolge sollte die Polarisationsspannung — 0,34 Volt betragen. Als Grund für die Abweichung wird angegeben, daß an den Kohleelektroden immer noch einige aktive Stellen vorhanden sind. Zum Vergleich werden die Abscheidungsspannungen von Quecksilber an Platin, Tantal und Gold gemessen; bei Platin und Tantal liegen die Werte viel niedriger (0,021 bzw. 0,059 Volt), während Gold vollkommen benetzbar ist (0,000 Volt), so daß Abscheidung ohne Übersättigung erfolgt.

*Bittmann.*

**H. Breindl und K. Söllner.** Über Versuche zur Bestimmung des Einflusses der Pikrinsäure auf die Elektrocapillarkurve des Quecksilbers. *ZS. f. Elektrochem.* 38, 843—846, 1932, Nr. 11. Es wird die Elektrocapillarkurve des Quecksilbers in Gegenwart von Pikrat- und Salicylationen aufgenommen. Allerdings kann die strenge Konzentration der Ionen an der Grenzfläche infolge ihrer Wanderung im elektrischen Feld nicht gegeben werden. Das Kleben des Meniskus wird durch ein besonderes Verfahren vermieden. Eine von Bennewitz angegebene Methode zur stromlosen Bestimmung der Elektrocapillarkurve ist für diesen Fall nicht anwendbar.

*Gemant.*

**Karl Hass und Karl Jellinek.** Über die Aktivitätskoeffizienten von Ionen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 162, 153—173, 1932, Nr. 3. Unter der Vernachlässigung der EMK des Flüssigkeitskontaktes ermitteln Verff. die Aktivitätskoeffizienten von  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{J}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$  und  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  von verdünnten bis nahezu gesättigten Lösungen verschiedener Elektrolyte bei 25° mit Hilfe der Methode der elektromotorischen Kräfte. Es werden ferner die Aktivitätskoeffizienten der Kationen in allen untersuchten Elektrolytlösungen berechnet, soweit die Aktivitätskoeffizienten der ganzen Salze bekannt sind.

*Falkenhagen.*

**H. Falkenhagen and E. L. Vernon.** The Viscosity of Strong Electrolyte Solutions according to Electrostatic Theory. *Phil. Mag.* (7) 14, 537—565, 1932, Nr. 92. Für spezielle Fälle gelang es der Theorie, eine von amerikanischer Seite (Jones und Dole) aufgetragene interessante Gesetzmäßigkeit für die innere Reibung starker Elektrolyte vermoge der interionischen Kräfte zu deuten. In dieser Arbeit geben Verff. die Verallgemeinerung der Rechnungen auf beliebige einfache starke Elektrolyte. Zunächst entwickeln Verff. eine vereinfachte Ableitung der allgemeinen Grundgleichungen nichtstationärer Vorgänge in starken Elektrolyten. Es werden dabei folgende drei Fälle diskutiert: 1. Völlig regellose Verteilung der Ionen. 2. Zentralsymmetrische Ionenwolke als Folge der elektrostatischen Kräfte. 3. Allgemeiner Fall. (Mitberücksichtigung äußerer Kräfte.) Die Anwendung führt weiter zu dem quantitativen Grenzesetz für den Koeffizienten der inneren Reibung für beliebige einfache Elektrolyte. Eine ausführliche Diskussion und ein Ausblick auf weitere experimentelle Fragen im Zusammenhang mit der Theorie beschließen die Untersuchung.

*Falkenhagen.*

**R. Seeliger.** Der Mechanismus der positiven Säule in einatomigen Gasen. II. *Phys. ZS.* 33, 313—327, 1932, Nr. 8. Im ersten Teil des Berichtes wurde die Trägerbilanz der Säule einschließlich der damit zu-

sammenhängenden Probleme behandelt; der zweite Teil beschäftigt sich nun mit der Energiebilanz und mit der Kontraktion der Säule. Nach einer einleitenden Übersicht über die bisher in der Literatur vorliegenden Angaben werden zuerst neue eigene Beobachtungen über die „kontrahierte Säule“ beschrieben, die in reinen Edelgasen auftritt und gekennzeichnet ist durch einen kontinuierlichen radialen Intensitätsabfall. Grundsätzlich davon verschieden ist die „Schlauchentladung“, die nur bei Gegenwart von elektronegativen Verunreinigungen sowie nur oberhalb bestimmter Druck- und Stromstärkewerte auftritt und gekennzeichnet ist durch die Einengung der Entladungsbahn in ein scharf begrenztes Gebilde; auf Grund von ebenfalls neuen eigenen Versuchen werden die wichtigsten Eigenschaften derartiger Schlauchentladungen behandelt. Daran schließen sich theoretische Betrachtungen über die thermisch bedingte radiale Inhomogenität der Säule. Ein Abschnitt über Temperaturmessungen in der Säule ergänzt diese Betrachtungen und bereitet die den letzten Abschnitt füllenden Überlegungen über die Energiebilanz der Säule vor, die nach der experimentellen und theoretischen Seite hin behandelt wird. Zum Schluß wird ein Verzeichnis der einschlägigen Literaturstellen gegeben.

*R. Seeliger.*

**Charles J. Brasefield.** Ionization of Helium, Neon and Argon under Impact of their own Atoms and Positive Ions. *Phys. Rev.* (2) **42**, 11–16, 1932, Nr. 1. Die Zahl der Elektronen, die aus den neutralen Atomen der seltenen Gase durch Stoß ihrer eigenen Atome und positiver Ionen in Freiheit gesetzt werden, wird als Funktion der kinetischen Energie der stoßenden Teilchen gemessen. Wenn der stoßende Strahl zumeist aus neutralen Atomen besteht, so wird He bei einer Energie der stoßenden Teilchen, die ungefähr 60 Volt äquivalent ist, ionisiert, Ne bei etwa 50 Volt und Ar bei etwa 40 Volt. Diese Werte liegen ungefähr 10 Volt höher als erwartet. Kurvenknick in Ne und Ar bei 110 bzw. 75 Volt werden gedeutet als kleinste Energie, die ein Atom haben muß, um zweimal zu ionisieren, oder um das eine der zusammenstoßenden Teilchen zu ionisieren und das andere anzuregen. Wenn der stoßende Strahl aus Atomen und positiven Ionen in ungefähr gleichem Verhältnis zusammengesetzt ist, wird eine weitere Ionisation gefunden, die in Ar bei rund 330 Volt einsetzt. Dagegen konnte bei Ne oder He keine Ionisation durch positive Ionen bis zu 500 Volt beobachtet werden.

*Friedrich Gross.*

**Tatuo Kobayasi.** On Electric Sparks. Part 3. *Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) **14**, 418–429, 1932, Nr. 8. Experimentell wird gezeigt, daß der Weg eines langen elektrischen Überschlages durch eine negative Volumenladung zerspalten wird. Feldstärkebedingungen für das Zustandekommen einer Funkenentladung sowie einer Büschelentladung werden ermittelt.

*Schmerwitz.*

**H. J. J. Braddick.** Some Experiments on Potassium Ions in Potassium Vapour. *Phil. Mag.* (7) **14**, 450–464, 1932, Nr. 91. Ein Strahl von K-Ionen wird durch einen Strahl von K-Atomen mittels beschleunigender Potentiale geschlossen, um die von Ditchburn und Arnot (*Proc. Roy. Soc. London* (A) **123**, 516, 1929) behauptete Anlagerung von  $K^+$  an  $K$  zu  $K_2^+$  zu prüfen. Das Vorhandensein von  $K_2^+$  macht sich jedoch nicht bemerkbar, obwohl empfindliche Meßmethoden verwendet werden: 1. verzögernde Potentiale und eine Art Massenspektrograph mit 2. elektrischer oder 3. magnetischer Ablenkung. Jedoch werden  $K_2^+$ -Ionen bemerkt, wenn die Quelle der K-Ionen, ein mit einem Gemisch von schwarzem Eisenoxyd und Kaliumhydroxyd (Kunsman-Mischung) bestrichener Draht, oder ein blanker Wolframstreifen von K-Dampf getroffen wird, auch noch dann, wenn die Verdampfung des K unterbrochen wird. Verf. nimmt daher an, daß

K<sub>2</sub>-Ionen aus einer Schicht von K gebildet werden, das sich auf dem Draht niedergeschlagen hat, entweder durch direkte Verdampfung von Molekularionen oder durch Anlagerung von Atomen an Atome in unmittelbarer Nachbarschaft der Drahtoberfläche. Beide Möglichkeiten bieten jedoch Schwierigkeiten in der Erklärung der Beobachtung, daß das Verhältnis  $K/K_2$  sich nicht beträchtlich mit der Temperatur des Drahtes oder der Intensität des K-Dampfstrahles ändert.

*Friedrich Gross.*

**P. B. Moon.** The emission of positive ions from hot tungsten. Proc. Cambridge Phil. Soc. 28, 490–496, 1932, Nr. 4. Die Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment, die Smith bei der Messung der positiven Emission von Wolfram bei 2500° abs. festgestellt und auf das Vorhandensein von irreversiblen Prozessen, z. B. Rekristallisation, zurückgeführt hatte, besteht, wie der Verf. zeigt, bei höheren Temperaturen (3000 bis 3200° abs.) nicht mehr. Die experimentell gefundenen Werte für den Ionenstrom in Abhängigkeit von der Temperatur stimmen mit den aus der Sahaschen Gleichung unter Benutzung der von Jones und Langmuir gefundenen Daten für die Verdampfung neutraler Wolframatomer berechneten Werte befriedigend überein. Als Austrittsarbeit der positiven Ionen wird ein Wert von 10 bis 11 Volt angegeben.

*Kniepkamp.*

**J. A. V. Butler and G. Armstrong.** The Kinetics of Electrode Processes. Part I. Depolarisation Effects by Hydrogen and Oxygen at Platinum Electrodes. Proc. Roy. Soc. London (A) 137, 604–621, 1932, Nr. 833. Verff. untersuchten die anodische und kathodische Polarisation an Platinelektroden in mit Wasserstoff und Sauerstoff gesättigten Lösungen, wobei hauptsächlich Stromdichten zwischen 0,5 und  $30 \cdot 10^{-3}$  Amp. cm<sup>2</sup> benutzt wurden. Das beobachtete Verhalten wird auf Grund der Theorie der Depolarisationseffekte bei verschiedener Geschwindigkeit der Potentialänderung erklärt. Bei der anodischen Polarisation an früher kathodisch in wasserstoffgesättigten Lösungen polarisierten Elektroden wurden zwei Depolarisationseffekte beobachtet, und zwar sind die entsprechenden Potentiale negativer als diejenigen, die eine stationäre Sauerstoffentwicklung verursachen. Sie sind der elektrolytischen Lösung des adsorbierten oder gelösten Wasserstoffs bzw. der Entstehung einer Schicht von adsorbiertem Sauerstoff zuzuschreiben. Bei der kathodischen Polarisation an früher anodisch polarisierten Elektroden beobachteten die Verff. einen Prozeß, der durch das Wiederverschwinden der Sauerstoffschicht bedingt ist.

*Knoblauch.*

**Norris E. Bradbury.** Photoelectric currents in gases between parallel plates as a function of the potential difference. Phys. Rev. (2) 41, 262, 1932, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) An einer von zwei parallel angeordneten Platten werden Photoelektronen ausgelöst und deren ionisierende Wirkung auf Wasserstoff und Stickstoff bei verschiedenen Drucken und Feldstärken gemessen. Die so erhaltenen Stromspannungskurven werden mit einer von Thomson hergeleiteten Formel verglichen. Eine kürzlich von Langmuir (Phys. Rev. 38, 1656, 1931) angegebene Formel ist im Vergleich dazu nur bei niedrigen Gasdrucken anwendbar.

*W. Kluge.*

**Jakob Kunz.** The distribution of electrons in the photo-effect by Roentgen rays, classically treated. Phys. Rev. (2) 41, 263, 1932, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine Formel für die Verteilung der durch Röntgenstrahlen in Gasen ausgelösten Elektronen abgeleitet.

*W. Kluge.*

**H. Dember.** Kristallphotoeffekt in klarer Zinkblende. Naturwissenschaft. 20, 758, 1932, Nr. 41. Aus dem Befunde, daß der innere lichtelektrische Effekt an Diamant und Zinkblende mit steigender Temperatur anwächst, wurde ge-



schlossen, daß auch der Kristallphotoeffekt in diesen Substanzen bei höheren Temperaturen nachweisbar sein würde. Diese Vermutung hat sich an klarer spanischer Zinkblende bestätigen lassen. Bei Belichtung mit einer Bogenlampe setzt der Photostrom ohne äußere Hilfsspannung mit  $1,8 \cdot 10^{-10}$  Amp. bei  $418^{\circ}\text{C}$  ein. Nach dreiviertelstündiger Erwärmung auf  $365^{\circ}\text{C}$  beträgt die Stromstärke  $11,8 \cdot 10^{-10}$  Amp., die photoelektromotorische Kraft 0,1 Volt. Eine mehrstündige Erwärmung bewirkt den Einsatz des Stromes schon bei  $183^{\circ}\text{C}$  und eine Photo-EMK von 0,31 Volt. Die Versuche sind reproduzierbar.

*W. Kluge.*

**R. Suhrmann und A. Schallamach.** Über das Zustandekommen des spektralen selektiven Photoeffektes an dünnen Alkalimetallhäuten. *ZS. f. Phys.* **79**, 153—160, 1932, Nr. 3/4. In einer Photozelle aus Wolframglas mit aufgeschmolzenem Quarzfenster wird im Hochvakuum unter allen Vorsichtsmaßnahmen ein reiner Silberspiegel hergestellt und in eine seitliche Ampulle ein wenig Kalium eindestilliert. Dann wird die Zelle abgeschmolzen und ein mit ihr verbundenes Kohleabsorptionsrohr in flüssige Luft getaucht. Nun wird die Empfindlichkeitskurve des Silberspiegels aufgenommen und darauf Alkalimetall in unsichtbarer Schicht in zunehmender Menge aufgedampft. Ist die Bedeckung  $<$  monoatomar, so besitzt die Empfindlichkeitskurve der Oberfläche einen Sattel an der gleichen Stelle, an der das Reflexionsvermögen des Silbers ein Minimum aufweist, ein weiterer Beweis dafür, daß die Elektronenauslösung bei dieser Bedeckung im Trägermetall erfolgt; bei Bedeckungen  $>$  monoatomar tritt ein ausgeprägtes und gut reproduzierbares selektives Maximum bei  $343\text{ m}\mu$  auf. Die Ausbeute liegt in der Größenordnung von  $10^{-2}$  Coul./cal. Als trennende Zwischenschicht für die das selektive Maximum hervorrufenden fein verteilten Kaliumatome braucht also nicht unbedingt eine adsorbierte Gashaut oder dgl. vorhanden zu sein; auch die unmittelbar auf dem reinen Silberspiegel sitzende polarisierte Kalium-Atomschicht kann als Zwischenschicht dienen.

*Suhrmann.*

**M. Knoll, F. G. Houtermans und W. Schulze.** Über geometrisch-optische Abbildung von Glühkathoden durch Elektronenstrahlen mit Hilfe von Magnetfeldern (Elektronenmikroskop). *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **13**, 23—24, 1932, Nr. 2. (Vortrag, Gautagung Niedersachsen, Braunschweig 1932.) In Weiterführung der Arbeiten von Busch und Knoll und Ruska wird ein inhomogenes Magnetfeld benutzt, um Oberflächen von Oxydkathoden oder in den Strahlengang der Elektronen gebrachte Hindernisse vergrößert auf einen Fluoreszenzschirm abzubilden. Die Anordnung wird benutzt, um die geometrische Verteilung der Elektronenemission auf einer Oxydkathode sowie deren Veränderung durch verschiedene thermische und elektrische Behandlung der Kathode zu untersuchen. Unter geeigneten Bedingungen treten die schon aus anderen Untersuchungen bekannten Aufheizstellen auf, wobei sich deutlich lokale Raumladungswolken in der Nähe der Aufheizstellen zeigen, die sich durch eine lokale Unschärfe des Fluoreszenzbildes, die einem scheinbaren Fortrücken des Gegenstandes von der Linse entspricht, bemerkbar machen. An einem Demonstrationsapparat werden die genannten Objekte in Vergrößerungen von 25 bis etwa 120 vorgeführt. Das Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops ist — in Anwendung der Abbeschen Formel — prinzipiell nur durch die De Broglie-Wellenlänge der benutzten Elektronen begrenzt und kann daher im Prinzip weit über die für das gewöhnliche Mikroskop gegebene Grenze gesteigert werden.

*Knoll.*

**O. Specchia.** Influence of Light on Paramagnetic Susceptibility. *Nature* **130**, 697—698, 1932, Nr. 3288. Nach den Versuchen des Verf. ist die Frage nach dem Lichteinfluß auf die Suszeptibilität durch die thermische Erklärung von

Gorter (diese Ber. 13, 1898, 1932) noch nicht befriedigend geklärt, da Vert. mit einer lichtelektrisch verstärkten galvanometrischen Ablesung einer Steighöhenmethode festgestellt hat, daß sich der Lichteinfluß aus zwei entgegengesetzten Einflüssen zusammensetzt: anfangs aus einer Vergrößerung der Suszeptibilität, die aber sehr bald von der thermischen Erniedrigung überdeckt wird. Die Erscheinungen werden mit dem Vorhandensein von Komplexen in der Lösung in Zusammenhang gebracht. *O. v. Auerers.*

**K. S. Krishnan.** Magnetic Constants of Benzene, Naphthalene and Anthracene Molecules. *Nature* 130, 698—699, 1932, Nr. 3288. Wie man aus den magnetischen Hauptsuszeptibilitäten in den kristallographischen Achsen auf die Lage der Molekeln im Kristallgitter schließen kann, kann man umgekehrt auch aus der röntgenographischen Kenntnis der Lage der Atome die Suszeptibilität in den drei Hauptachsen berechnen. Vert. tut das für Benzol, Naphthalin und Anthracen und findet, daß die größte diamagnetische Suszeptibilität in der Richtung auf der Ringebene liegt, während der Unterschied der beiden in der Ringebene liegenden Achsen nicht sehr groß ist. Das Lot auf der Ringebene ist also annähernd eine magnetische Symmetrieebene. Das Verhältnis der Suszeptibilitäten  $\chi_{\parallel}$  und  $\chi_{\perp}$  zur Ringebene ist 2,4 bzw. 4,5 bzw. 5,5. Es ist von Interesse, bei wieviel Ringen in einer Ebene das Verhältnis 10 (Graphit) erreicht wird. *O. v. Auerers.*

**Glenn G. Havens.** The Magnetic Susceptibility of Nitrogen Dioxide. *Phys. Rev. (2)* 41, 337—344, 1932, Nr. 3. Es wird eine Form der Faradayschen Drehwaagenmethode beschrieben, die noch eine Volumensuszeptibilität von  $3 \cdot 10^{-15}$  zu messen erlaubt. Die Suszeptibilität von  $\text{NO}_2$  wird in befriedigender Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert von van Vleck zu 0,390 % ( $\text{O}_2$ ) und aus der schwachen Krümmung der Druckabhängigkeitskurve ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) in angenäherter Übereinstimmung mit Sore zu  $30 \cdot 10^{-6}$  bestimmt. *O. v. Auerers.*

**R. Chevallier.** Méthode simple pour passer en électromagnétisme et en induction des lois des circuits fermés aux lois élémentaires. *Journ. de phys. et le Radium (7)* 3, 85 S—87 S, 1932, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 323.] Die Arbeit will den Vorteil aufzeigen, den die Ableitung der Elementargesetze des Elektromagnetismus und der Induktion aus den Gesetzen geschlossener Kreise mit sich bringt, indem die „Flußvariation“ eingeführt wird. Der Gedankengang wird durch einige Beispiele belegt. *Kreiselheimer.*

**F. H. Murray.** Asymptotic dipole expansions for small horizontal angles. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 28, 433—441, 1932, Nr. 4. Die von Sommerfeld angegebenen Formeln für das Strahlungsfeld eines vertikalen Dipols über einer leitenden Fläche (Erde) werden hier auf einem neuen Wege abgeleitet im Spezialfall kleiner Winkel des Radiusvektors gegen die Horizontale. *Sauter.*

**Otto Stuhlman, Jr. and Sherwood Githens, Jr.** The magnetic field of a solenoid oscillating at radio frequencies. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 3, 561—571, 1932, Nr. 10. Es wird das magnetische Feld eines mit Hochfrequenz erregten einlagigen Solenoids ausgemessen und mit dem durch Gleichstrom erzeugten Feld verglichen. Das Solenoid befand sich dabei entweder im Anodenabstimmkreis eines normalen Senders oder im Schwingungskreis eines Gegentaktsenders. Untersucht wurde das Frequenzgebiet zwischen 1500 und 6000 Kilohertz. Das magnetische Feld im Innern des Solenoids hängt von der Schaltung ab. Nur ein symmetrischer Gegentaktsender gibt eine symmetrische Intensitätsverteilung, ähnlich der, wie sie bei Gleichstrom vorhanden ist. Wenn man ein gleichförmiges Feld benötigt, so muß man das mittlere Drittel oder Viertel eines Solenoids be-

nutzen, das viermal so lang wie breit ist. Einer eingehenden Betrachtung wird die magnetische Feldintensität längs der Achse und über den Durchmesser des Solenoids, auch hinsichtlich ihrer Frequenzabhängigkeit, unterzogen. *Blechschildt.*

**J. Fischer.** Wirkleistungsanpassung und Scheinleistungsanpassung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **40**, 122—124, 1932, Nr. 4. Berichtigung, ebenda S. 224, Nr. 6. Der Verf. zeigt, daß für einen Verbraucher zum Zwecke größter Leistungsübertragung verschiedene Anpassungsbedingungen für Schein-, Blind- und Wirkleistung bestehen. Es sei an eine Quelle mit dem Widerstand  $Z_i = Z_i (\cos \chi + i \sin \chi)$  ein Verbraucher vom Widerstand  $Z_a = Z_a (\cos \psi + i \sin \psi)$  anzupassen. Die Bedingung zur Übertragung größter Scheinleistung lautet:  $Z_a = Z_i$ ,  $\psi = \chi$  oder  $Z_a = Z_i$ . Die bestenfalls übertragene Scheinleistung ist  $S = U^2/4 Z_a$ , von der Phase  $\psi$  unabhängig,  $\psi$  ist die Phase zwischen Strom und Spannung,  $U$  Leerlaufspannung. Die Bedingung zur Übertragung größter Wirkleistung lautet:  $Z_a = Z_i$ ,  $\psi = -\chi$  oder  $Z_a = Z_i^*$ . Die bestenfalls übertragene Wirkleistung ist  $N = U^2/4 R_a$ , Strom und Quellenspannung sind phasengleich. Für die übertragene Blindleistung gibt es keinen endlichen Höchstwert. Es zeigt sich weiter, daß reflexionsfreie Anpassung nicht mit Wirkleistungsanpassung, sondern mit Scheinleistungsanpassung zusammenfällt. *Blechschildt.*

**Reginald O. Kapp** and **C. G. Carrothers.** Faults, and their clearance on large networks. Journ. Inst. Electr. Eng. **71**, 685—702, 1932, Nr. 431.

**A. E. Davison, J. A. Ingles** and **V. M. Martinoff.** Vibration in Electrical Conductors. Electr. Eng. **51**, 795—798, 1932, Nr. 11. *H. Ebert.*

**F. Heiles.** Über die Magnetisierung des Dreiphasen-Kerntransformators. Arch. f. Elektrot. **26**, 693—709, 1932, Nr. 10. Der Magnetisierungsstrom des dreiphasigen Kerntransformators wird nach Größe und Kurvenform berechnet unter Berücksichtigung des unsymmetrischen Kernaufbaues und der Eisensättigung. In den Strömen der Außenschenkel ergibt sich eine Wirkkomponente, welche Leistung aus dem Netz über den einen Schenkel aufnimmt und über den anderen zurückgibt. Die Eisensättigung wird dadurch berücksichtigt, daß der zeitliche Verlauf der reziproken Permeabilität durch eine Fouriersche Reihe dargestellt wird. Der Einfluß der Verschiedenheit von Kern- und Jochquerschnitt wird untersucht und ein Beispiel durchgerechnet. Die relative Größe der Oberwellen wird für übliche Verhältnisse dargestellt. Die Wirkungen der zwischen den ideellen magnetischen Sternpunkten auftretenden „Jochspannung“ werden besprochen und schließlich der Transformator mit Dreieckwicklung betrachtet. *W. Hohle.*

**Fritz Sardemann.** Betriebseigenschaften der synchrone und asynchrone Blindleistungsmaschinen. Elektrot. ZS. **53**, 1029—1032, 1033—1036, 1932, Nr. 43 u. 45. Es wird zunächst ein Überblick über die verschiedenen Arten von Blindleistungsmaschinen für Leistungsfaktorverbesserung und für Spannungsregelung von Netzen gegeben. Auf Grund der Erfahrungen, die mit den verschiedenen Maschinentypen im Netz der Berliner Städt. Elektrizitätswerke A.-G. gemacht wurden, wird eine Bewertung des asynchronen und der synchronen Blindleistungsmaschinen hinsichtlich Anlaßbedingungen, Eignung für die Spannungsregelung des Netzes, Verhalten bei veränderlicher Netzspannung, bei plötzlichen Spannungs- und Frequenzschwankungen und bei Kurzschluß, Einfachheit der Regelung, Platzbedarf, mechanischem Aufbau und Wirtschaftlichkeit durchgeführt, die eine, wenn auch nicht große, Bevorzugung der Synchronmaschine gegenüber der Asynchronmaschine ergibt. *H. E. Linckh.*



**L. A. Kelley.** *Direct Solution of Coupled Tuned Circuits.* Electr. Eng. **51**, 789—794, 1932, Nr. 11. Für Siebketten mit einer beliebigen Zahl von gleichen Gliedern wird eine einfache Berechnungsmethode angegeben. Ein Nomo-gramm wird aufgestellt und die Charakteristiken werden berechnet und in Schaubildern dargestellt.

*H. E. Linckh.*

**Lloyd P. Shildneek.** *Synchronous Machine Reactances. A fundamental and physical viewpoint.* Gen. Electr. Rev. **35**, 560—565, 1932, Nr. 11. Die in der Literatur gebräuchlichen verschiedenen Reaktanzen der Synchronmaschine werden von zwei grundsätzlichen physikalischen Standpunkten aus dargestellt, nämlich von Strom und Spannung und von der Flußverkettung aus. Die Pfade des magnetischen Flusses unter den verschiedenen Betriebsbedingungen (Leerlauf, Belastung, ein- und mehrphasiger Kurzschluß und Erdschluß) werden bildlich dargestellt und die Reaktanzen und ihr Zusammenhang in einer Tabelle übersichtlich angegeben.

*H. E. Linckh.*

**C. E. Kilbourne.** *Improved Performance of Synchronous Motors with Respect to Starting and Stopping.* Gen. Electr. Rev. **35**, 571—577, 1932, Nr. 11. Durch eine Spezialanlaufwicklung, ähnlich der Doppelkäfigwicklung bei Asynchronmotoren, und durch Erregerteldregelung wird es erreicht, daß Synchronmotoren mit vollem Kippmoment anlaufen. Das Verhältnis des prozentischen Anlaufmoments zum Anlaßstrom beträgt 0,6 bis 0,8, während bei normalen Maschinen nur ein Verhältnis von 0,15 bis 0,2 erreichbar ist. Beim Stillsetzen wird entweder die Phasenfolge vertauscht und Energie ins Netz zurückgeliefert oder die Ständerwicklung wird nach dem Abschalten kurzgeschlossen. Der Auslauf erfolgt dabei in etwa 1 bis 2 Sekunden.

*H. E. Linckh.*

**M. L. Waring and S. B. Crary.** *The Operational Impedances of a Synchronous Machine.* Gen. Electr. Rev. **35**, 578—582, 1932, Nr. 11. Um das Verhalten der Synchronmaschine bei nichtstationären Betriebszuständen zu bestimmen, werden die Reaktanzen und die Zeitkonstanten nach einem von Linville angegebenen Verfahren berechnet. Die Formeln werden durch Vergleich mit Meßergebnissen beim Auslauf von zwei Wasserkraftgeneratoren bestätigt.

*H. E. Linckh.*

**Gustav Neumann** unter Mitwirkung von **G. Wünsch.** *Regler.* (Teil A.) Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 137—144, 1932, Nr. 4.

**Gustav Neumann** unter Mitwirkung von **G. Wünsch.** *Regler.* (Teil B.) Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 183—188, 1932 33, Nr. 5.

**John B. Whitehead.** *A Résumé of Progress in Insulation Research.* Electr. Eng. **51**, 765—768, 1932, Nr. 11.

*H. Ebert.*

**G. Mierdel.** *Über die Wanderungsgeschwindigkeit suspendierter Staubteilchen in Elektrofiltern.* ZS. f. techn. Phys. **13**, 561—567, 1932, Nr. 11. (Vortrag S. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932.) Auszug: Phys. ZS. **33**, 823—824, 1932, Nr. 21. Die Versuche des Verf. an einem Rohrfilter ergeben für den logarithmischen Verlauf des Staubansatzes längs des Rohrfilters eine lineare Abhängigkeit. Aus der Neigung dieser Geraden, aus dem Filterradius und aus der Gasgeschwindigkeit kann die Wanderungsgeschwindigkeit  $w$  der Staubteilchen bestimmt werden. Die Theorie ergibt zum Teil auf Grund der Ladenburgschen Untersuchungen folgendes: Unter  $1 \mu$  Korngröße der Teilchen ist  $w$  von der Korngröße unabhängig und der Feldstärke proportional. Über  $1 \mu$  Korngröße nimmt  $w$  mit der Korngröße und mit dem Quadrat der Feldstärke zu. Die so berechneten Werte für  $w$  stimmen bei verschiedenen Korngrößen (0,2,

20, 60 bis 75  $\mu$ ) mit den aus den Versuchen ermittelten Werten für  $\mu$  überein. Der sogenannte elektrische Wind beeinflusst somit nicht die Größe von  $\mu$ . Er sorgt jedoch für eine gute Durchwirbelung des Gases, was zu der im theoretischen Ansatz vorausgesetzten Kontinuität des Gases führt.

*J. Kluge.*

**Friedrich Moeller.** Versuche mit kleinen Röhrengeneratoren, die Frequenzen von  $2 \cdot 10^7$  bis  $1 \cdot 10^7$  Hertz (Wellenlängen zwischen 15 bis 30 m) erzeugen. ZS. f. Unterr. 45, 247—257, 1932, Nr. 6. Es wird ein für Schulversuche geeigneter Sender mit einem Wellenbereich von 15 bis 30 m beschrieben, der mit zwei Röhren RE 604 oder RE 134 in Gegentaktschaltung arbeitet und eine Mindestleistung von 4 Watt abgibt. Die erforderlichen Spannungen können aus dem 220 Volt-Netz entnommen werden. Anschließend werden eine Reihe von Versuchen beschrieben, die mit dieser Anordnung und einigen Zusatzgeräten ausgeführt werden können. Nach den Angaben der Arbeit ist ein leichter Nachbau der Apparaturen möglich.

*Bleichschmidt.*

**A. J. Christopher.** Transformer Coupling Circuits for High-Frequency Amplifiers. Bell Syst. Techn. Journ. 11, 608—621, 1932, Nr. 4. Es wird die Hochfrequenz-Energieübertragung durch Kopplungskreise behandelt, die Selbstinduktionen und Kapazitäten enthalten und in ihrem Aufbau den Bandfiltern entsprechen, die also besonders für solche Hochfrequenzverstärker geeignet sind, in denen ein Frequenzband bestimmter Breite gleichmäßig gut übertragen werden soll, während der Wirkungsgrad für benachbarte Frequenzen gering ist. Das kann durch geeignete Wahl der Transformatorkonstanten und der Kondensatoren erreicht werden. Maximale gleichförmige Spannungsverstärkung läßt sich für ein vorgegebenes Frequenzband erzielen, wenn die Ausgangsklemmen des Transformatorkopplungskreises nur mit einem Kondensator abgeschlossen werden. Einige Anwendungen solcher Kreise sowie ihre individuellen Eigenschaften werden besprochen.

*Bleichschmidt.*

**C. J. de Lussanet de la Sablonière.** Über die Arbeitsweise von Schirmgitter-Senderöhren. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 191—199, 1932, Nr. 6. Zusammenfassung des Verf.: Von den statischen Kennlinien einer Schirmgitter-Senderöhre sind Kurven abgeleitet worden, welche für eine bestimmte Steuerspannung den Anodengleichstrom, den Schirmgittergleichstrom und den Antennenstrom als Funktion der Schirmgitterspannung darstellen. Mit Hilfe dieser durch Messungen bestätigten Schaulinien kann man sehr leicht eine Einsicht in die Arbeitsweise dieser Röhren bekommen. Weiter sind annähernde Formeln aufgestellt worden für die Größe der Schirmgitter- und Anodenverluste, welche auf das Resultat einer dieser Messungen angewandt sind. Die Betrachtungen führen zu verschiedenen Richtlinien für den Gebrauch von Schirmgitter-Senderöhren, die in einer besonderen Zusammenfassung mitgeteilt werden. Schließlich wird noch auf eine Annäherung für die Beziehung zwischen Antennenstrom und Schirmgitterspannung hingewiesen, welche eine Art Kreisdiagramm gibt.

*Kreiselheimer.*

**Walther Köhler.** Die Wirkungsweise von Vollmetall- und Gitterreflektoren bei ultrakurzen Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 207—219, 1932, Nr. 6. Die Arbeit stellt eine eingehende Untersuchung der Wirkungsweise verschiedener Reflektorenarten bei einer Wellenlänge von 16,8 cm dar. Der Inhalt der Arbeit erhellt am deutlichsten aus der dem Aufsatz beigegebenen Inhaltsangabe, Zusammenfassung und mitgeteilten Tabellenzusammenstellungen. Zusammenfassung des Verf.: Die Wirkungsweise der Ebenen von Vollmetallreflektoren, der zylindrisch-parabolischen Metall- und Gitterreflektoren an Sender und Empfänger wird bei einer Wellenlänge von 16,8 cm unter-

sucht. Es zeigte sich die große Überlegenheit der parabolischen Reflektoren in bezug auf Richtschärfe, Verstärkung und Rückenstrahlung gegenüber den ebenen Spiegeln. Im praktischen Fall wird man einen unabgestimmten parabolischen Gitterreflektor verwenden, dessen Güte bis zu Öffnungen von  $5\lambda$  die der Metallreflektoren übertrifft. Die Verstärkung bei  $5\lambda$  Öffnung gegenüber einem  $10\lambda$ -Vollmetallreflektor ist bei dem Gitterspiegel nur um 10% geringer. Der abgestimmte Gitterreflektor besitzt wegen seiner großen Rückenstrahlung, geringen Verstärkung und Richtschärfe weniger Anwendungsmöglichkeiten. Am Empfänger bringen alle Reflektorarten im Mittel nur etwa 42% ihrer Verstärkung am Sender. Bei ebenen Reflektoren addieren sich bei Verwendung von Reflektoren am Sender und Empfänger ihre Einzelverstärkungen, während bei parabolischen Reflektoren die Gesamtverstärkung gleich dem Produkt der Einzelverstärkungen ist. Bezüglich der Tabellen muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

*Kreiselheimer.*

**J. A. Ratcliffe, L. G. Vedy and A. F. Wilkins.** The spreading of electromagnetic waves from a Hertzian dipole. Journ. Inst. Electr. Eng. **70**, 522–536, 1932, Nr. 425. Die frühere experimentelle Arbeit über die Ausbreitung einer Welle von einem Hertzischen Dipol wird diskutiert. Eine experimentelle Untersuchung der Änderung der elektrischen und magnetischen Feldstärke mit dem Abstand wird beschrieben, wobei das Strahlungsgebilde mit einem Hertzischen Dipol identifiziert wird. Den Beobachtungen liegt eine lange Wellenlänge (1000 m) zugrunde, und die Ergebnisse zeigen Übereinstimmung mit der Theorie bis zu Entfernungen von 0,01  $\lambda$ . Auch die Verhältnisse an der Empfangsantenne werden bei langen Wellen geprüft und in guter Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. Schließlich wird experimentell gezeigt, daß das Feld einer am unteren Ende geordneten Antenne in der benachbarten Erdoberfläche doppelt so groß ist, wie das Feld der frei im Raum befindlichen Antenne. Die theoretische Bedeutung dieser Tatsache wird diskutiert.

*Kreiselheimer.*

**G. A. Beauvais.** Sur un radiomètre sensible aux ondes de Hertz. C. R. **194**, 1904–1906, 1932, Nr. 22; Berichtigung ebenda S. 2092, Nr. 23. Es wird ein Radiometer für ultrakurze und kurze Wellen beschrieben, welches sich durch enorme Empfindlichkeit auszeichnet. Das Prinzip des Radiometers beruht darauf, daß ein in der Fortpflanzungsrichtung elektromagnetischer Wellen angeordneter abgestimmter Leiter unter dem Einfluß des Magnetfeldes in der Fortpflanzungsrichtung abgelenkt wird. Hierbei tritt ein wirklicher Strahlungsdruck auf den Leiter in Erscheinung. Die Versuche wurden mit einer Wellenlänge von 18 cm an einem Streifen Aluminiumfolie von einigen Millimetern Breite und einer  $2\lambda$  entsprechenden Länge ausgeführt. Parallel zur Aluminiumfolie befindet sich in einigen Millimetern Entfernung ein gleich großer Glimmerstreifen. Die ganze Anordnung befindet sich an Quarzflächen befestigt im Hochvakuum. Der Effekt beruht darauf, daß sich unter dem Einfluß der Hochfrequenz die Aluminiumfolie erwärmt. Dadurch erfahren die auftretenden Gasmoleküle Beschleunigungen, die sich durch die Abschirmung der Aluminiumfolie durch die Glimmerplatte nur einseitig auswirken können. Eine ausführliche Beschreibung der konstruktiven Einzelheiten ist angegeben.

*Kreiselheimer.*

**T. L. Eekersley.** Radio Transmission Problems Treated by Phase Integral Methods. Proc. Roy. Soc. London (A) **136**, 499–527, 1932, Nr. 830. Die Arbeit erläutert die Anwendung der Phasenintegralmethode [vgl. Proc. Roy. Soc. London (A) **132**, 1931; diese Ber. **12**, 2623, 1931] auf die Lösung von Übertragungsproblemen der drahtlosen Telegraphie. Die Methode wird mit verschiedenen anderen Rechnungsarten verglichen und auf verschiedene ausgewählte Fälle ange-



wandt, wie z. B. ein radial-symmetrischer Sender zwischen zwei vollkommen leitenden parallelen Ebenen, wobei die Strahlungsverhältnisse sich je nach dem Verhältnis Abstand der Schichten zur Wellenlänge anders ergeben, oder der Sender befinde sich zwischen einer unvollkommen und einer vollkommen leitenden Schicht (Erde), wobei einmal die unvollkommen leitende Schicht als scharf begrenzt und einmal ersetzt ist durch eine Schicht mit abgestuftem Brechungsvermögen (die Dichte ändere sich im Verhältnis des Quadrates des Abstandes von der unteren Schicht), und schließlich wird die Beugung der Wellen um die Erde unter Berücksichtigung des Erdwiderstandes behandelt. Von der Theorie vorhergesagte Feldstärken ergaben bei Vergleich mit Messungen an einer Langwellenstation (1410 m) gute Übereinstimmung, wenn die Leitfähigkeit der Erde zu  $10^{-12}$  EME angenommen wurde. Wegen des mathematischen Charakters der Arbeit muß bezüglich der Einzelheiten auf dieselbe verwiesen werden.

*Kreielsheimer.*

**T. L. Eckersley.** Long Wave Transmission, Treated by Phase Integral Methods. Proc. Roy. Soc. London (A) **137**, 158—173, 1932, Nr. 831. Die Phasenintegralmethode [vgl. Proc. Roy. Soc. London (A) **132**, 83—98, 1931, Nr. 819] führt auf angenäherte Lösungen für das Problem der Übertragung langer drahtloser Wellen, die durch die leitende Kennelly-Heavisideschicht um die Erdoberfläche herumgeführt werden. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten kann die Phasenintegralmethode angewandt werden, wenn der Reflexionskoeffizient als eine Funktion des Einfallswinkels bekannt ist. Es wird gezeigt, daß die Übertragungscharakteristiken von horizontal und vertikal polarisierten Wellen verschieden sind, wenn der Elektronengradient groß genug ist. Das Beispiel einer Schicht, in der die Elektronendichte proportional dem Quadrat der Höhe angenommen wird, ist diskutiert und dazu benutzt, eine theoretische Erklärung der bei der Langwellenübertragung beobachteten Ergebnisse zu geben. Schließlich wird noch auf die Dämpfung der Wellen bei verschiedener Eindringtiefe eingegangen.

*Kreielsheimer.*

**T. L. Eckersley.** Direct-ray broadcast transmission. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 1555—1579, 1932, Nr. 10. Die Ausbreitung elektrischer Wellen von 60 bis 2000 m Wellenlänge wird anhand der von verschiedenen Autoren für die Abhängigkeit der elektrischen Feldstärke vom Senderabstand aufgestellten Formeln eingehend untersucht mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der endlichen Bodenleitfähigkeit und der Bodenunregelmäßigkeiten (Berge usw.). Die Betrachtung beschränkt sich auf die sogenannte direkte Strahlung ohne Berücksichtigung der Reflexionsvorgänge (Heavisideschicht, Fading).

*Hermann Schaefer.*

**Balth. van der Pol.** Bead-Corona on Radio Antenna. Nature **130**, 662, 1932, Nr. 3287. In der Zeit vom 14. Februar bis zum 16. März 1932 wurden an der Antenne des Rundfunksenders Hilversum eigenartige Corona-Erscheinungen beobachtet, die bei Antennenleistungen über 15 kW auftraten. Es waren leuchtende Zonen, die sich mit 1 m/sec Geschwindigkeit von ihrem Entstehungsort am einen Ende des äußeren von fünf Drähten nach den Antennenzuleitungen zu bewegten und etwa 15 m von ihrem Entstehungsort entfernt verschwanden. Man hatte den Eindruck einer Perlenkette. Nach dem ersten Draht bedeckte sich dann der nächste und so fort mit derselben Erscheinung. Die Farbe variierte von Gelb zu Blau und Rosa. Gleichzeitig hörte man sehr laut, bis zu  $1\frac{1}{2}$  km Entfernung, die Modulation des Senders. An den Beobachtungstagen herrschte außerordentlich trockenes Wetter.

*Bleichschmidt.*

**H. Harbich und W. Hahnemann.** Wirksame Bekämpfung des Nachschwundes im Rundfunk durch Sendeantennengebilde bestimmter Form. Elektr. Nachr.-Techn. **9**, 361—376, 1932, Nr. 10. Zur Vermeidung

dung von Nahfading ist es erforderlich, Strahlungen in Winkeln zwischen 53 und 85° zu unterdrücken. Es kann das durch Reihen- bzw. Flächenantennen, Höhenantennen oder durch eine Kombination von beiden erreicht werden. Bei der Reihenantenne werden z. B. drei Antennen in gleichem Abstand voneinander in einer Reihe aufgestellt, wobei die mittlere Antenne gegenphasig zu den beiden äußeren Antennen erregt ist. An Hand von Diagrammen wird die Abhängigkeit der Strahlung vom Abstand der Antennen und vom Verhältnis der Ströme besprochen. Von den Höhenantennen wird zunächst eine Kombination behandelt, die aus einem Dipol und seinem Spiegelbild besteht. Die Gestalt des Strahlungsdiagramms ist von dem Abstand des Dipols von seinem Spiegelbild, also von seiner Höhe über der Erde abhängig. Ferner wird der Fall behandelt, daß sich ein Dipol über der Erde und unter ihm eine Marconiantenne befindet. Diese Anordnung bringt dem Dipol allein gegenüber keine wesentlichen Vorteile. Durch eine Kombination von Flächen- und Höhenantenne läßt sich eine Strahlung zwischen 45 und 90° verhindern. Experimentell geprüft wurden eine Reihenantenne, deren Einzeldrähte 2/3 Abstand hatten bei verschiedenen Stromverhältnissen, ferner eine Höhenantenne, die aus einem Dipol bestand für verschiedene Dipolhöhen. Unter Zugrundelegung der gesammelten Erfahrungen wurde dann bei Tegel eine Flächenantenne gebaut, die aus sechs Außenantennen um eine mittlere Antenne besteht, der mittlere Strom betrug das Sechsfache der äußeren Ströme und war gegenphasig zu ihnen. Die an die Antenne gestellten Erwartungen wurden vollauf erfüllt.

*Bleichschmidt.*

**Wilhelm Brintzinger und Heinrich Viehmann.** Das Rauschen von Empfängern. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 39, 199–207, 1932, Nr. 6. Es soll versucht werden, den Störspegel von Flugzeugempfindern herabzusetzen, um eine Verbesserung des Empfanges zu erzielen. Das Empfängerrauschen wird auf seine Entstehungsursache hin untersucht, und es werden Mittel angegeben, die hinsichtlich der Schaltelemente und der Röhren eine Verminderung des Störspegels bedingen. Das für die Untersuchung gegebener Empfänger angewandte Meßverfahren und die erzielten Ergebnisse werden mitgeteilt. Eine ausführliche Literaturübersicht beschließt die Arbeit.

*Kreielsheimer.*

**H. Ewest und E. O. Seitz.** Über Strom- und Spannungsmessungen an wechselstrombetriebenen Gasentladungsröhren. S.-A. Licht u. Lampe 21, 8.S., 1932, Nr. 15. Die Leistungsaufnahme von Gasentladungsröhren läßt sich aus Strom- und Spannungsmessungen mit normalen Wechselstrominstrumenten berechnen, wenn dabei die durch Zünd- und Brennschpannung charakterisierte Kurvenform der Röhrenspannung berücksichtigt wird. Die Brennschpannung kann in einfacher Weise aus den gemessenen quadratischen oder algebraischen Mittelwerten der Röhrenspannung ermittelt werden. Die dazu nötige Kenntnis des Zündmomentes wird durch einen Schotelspannungsmesser ermittelt, wofür sich, wie näher beschrieben, ein einfaches Glimmlampenpotentiometer verwenden läßt.

*Knipkamp.*

**Paul Hatschek.** Braunsche Röhre und Elektronenoptik. Kinetik 14, 393–394, 1932, Nr. 22.

*H. Ebert*

**W. R. Harper.** Some factors in the design of hot cathode X-ray tubes for steady running. Proc. Cambridge Phil. Soc. 28, 497–508, 1932, Nr. 4. Nach einer allgemeinen Betrachtung über Konstruktionsprinzipien für Glühkathoden-Röntgenröhren für quantitative Messungen wird der Aufbau einer Röhre beschrieben, mit der sich ein über mehrere Stunden innerhalb 1% konstanter Röntgenstrahl erzeugen läßt. Einige wichtige Betriebserfahrungen an dieser Röhre werden mitgeteilt.

*Knipkamp.*

**C. E. Eddy.** A self-rectifying demountable x-ray tube of high power. Journ. scient. instr. 9, 354—358, 1932, Nr. 11. Angaben über die wesentlichen Erfordernisse einer zerlegbaren Röntgenröhre für Spektroskopie und Kristallanalysen. Eine Röhre wird beschrieben, die allen diesen Bedingungen genügt. Sie kann mit strich- und kreisförmigem Brennfleck benutzt werden und hat schnell auswechselbare Elektroden, die auf metallischen Grundstielen befestigt werden können. Die Metallteile sind entweder aus einem Stück geformt oder mit anderen Teilen zusammengeschweißt, um die Röhre vor der Inbetriebnahme bei hohen Temperaturen entgasen zu können. Sie kann bei 40 mA und 50 kV längere Zeit und bei 10 mA und 95 kV einige Minuten verwendet werden. Mögliche Veränderungen der Röhre für besondere Zwecke werden angedeutet. *A. Burmester.*

**Schad.** Wechselstrom-Messungen mit Trockenplattengleichrichter. Helios 38, 369—370, 1932, Nr. 47. Es werden die elektrischen Konstanten (Widerstand und Eigenkapazität) des Trockenplattengleichrichters genannt und drei Grundschaltungen (Einweg-, Doppelweg- und Grätz-Schaltung) für Gleichrichter-Drehspulinstrumente erläutert. Anschließend werden die Möglichkeiten zur Kompensation des Frequenzfehlers und des negativen Temperaturkoeffizienten des Gleichrichterwiderstandes behandelt. Am Schluß werden die verschiedenen Grundregeln zusammengefaßt, die bei der praktischen Benutzung von derartigen Instrumenten zu beachten sind (insbesondere Einfluß der Kurvenform auf die Anzeige). *Geyger.*

**H. Schwan.** Ventil-Meßinstrumente für Wechselstrom. Helios 38, 371—373, 1932, Nr. 47. Die Eigenarten der Gleichrichter-Drehspulinstrumente werden beschrieben, z. B. Frequenz- und Temperaturfehler, Spannungsabfall der Strommesser und Stromverbrauch der Spannungsmesser. *Geyger.*

**E. Busse.** Der Einfluß von Bildinhalt und Zerlegungssystem beim Fernsehen. ZS. f. techn. Phys. 13, 313—316, 1932, Nr. 7. Zusammenfassung des Verf.: Aus den Helligkeitsstufen für ein Normalbild und der Schrotspannung ergibt sich, daß am Eingang eines Fernsehverstärkers bei dem Übergang von hellsten auf dunkelste Bildstellen mindestens 1,2 mV Spannungsschwankung entstehen muß. Diese Spannungsschwankung ist unabhängig von der Bildpunktzahl und kann bei gegebener Szenenbeleuchtung mit genügend großen Zerlegungseinrichtungen immer erreicht werden. Unter Zugrundelegung der Mindestspannung am Verstärkereingang ist die notwendige Gesamtverstärkung je nach Lichtquelle 8 bis 12 Bel. Die mittlere Ausgangsspannung ist vom Bildinhalt abhängig. Die mit den heute üblichen Lichtquellen erreichbaren Bildhelligkeiten, Bildgrößen und Bildpunktzahlen werden angegeben. *Kreielsheimer.*

**Herbert E. Ives.** Picture Transmission and Television. Bell Teleph. Quart. 11, 118—142, 1932, Nr. 2. Das Problem der Übertragung von unbewegten oder bewegten Bildern wird in seinen Grundzügen erläutert. Während bei akustischen Vorgängen entsprechend dem menschlichen Ohr eine einzige Variable in Funktion der Zeit zu übertragen ist, müßten für das Auge wegen der zwei Dimensionen möglichst viel Elemente gleichzeitig übertragen werden. Man hilft sich bekanntlich, indem man eine bestimmte, möglichst große Anzahl von Elementen zeitlich nacheinander sendet; dieser Abtastvorgang muß beim Fernsehen in Bruchteilen einer Sekunde vollendet sein, während er bei der Sendung eines unbewegten Bildes ohne weiteres einige Minuten dauern darf. Für beide Arten der Bildübertragung werden die Probleme der Verwandlung von Lichtimpulsen in elektrische Impulse durch Photozelle, der Aufteilung des Bildes durch mechanische Vorrichtungen (Nipkow-Scheibe), der Zurückverwandlung in Licht und der Synchroni-



sation (durch mit Stimmgabel gesteuerte Sender) im Prinzip besprochen. Auf die Anwendungsmöglichkeiten wird kurz eingegangen und es wird dargelegt, daß die Probleme heute im wesentlichen nur mehr eine Kostenfrage bedeuten. *Bittmann.*

**Harry R. Lubcke.** Television image reception in an airplane. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 1732—1740, 1932, Nr. 11. Das Verhalten des ortssynchronisierten Kathodenstrahl-Empfängers wurde unter wechselnden Empfangsverhältnissen untersucht. Im Flugzeug zeigte es sich, daß die Feldstärke eines Ultrakurzwellessenders, die durch einen vertikalen Dipol ausgestrahlt wird, im freien Raum größer ist als auf der Erde wegen der Absorption von Stahlbauten usw. Feldstärkeschwankungen, die im Empfänger von kleinster Zeichenstärke bis zur Übersteuerung zum Ausdruck kommen, sind zurückzuführen auf den Schatten, den metallische Teile des Flugzeuges werfen, ferner auf die wechselnde Komponente der polarisierten Welle, hervorgerufen durch die veränderliche Lage des Flugzeuges, das eine Stundengeschwindigkeit von 120 Meilen hatte. *Winckel.*

**Erich Hudec.** Die Helligkeitssteuerung von Braunschen Röhren. Elektr. Nachr.-Techn. 9, 213—225, 1932, Nr. 1. Verf. bespricht die Vor- und Nachteile der verschiedenen Steuermethoden, nämlich der Gittersteuerung (Skaupý), der Liniensteuerung (Thun) und der Ausblendsteuerung (Clay) im Hinblick auf die Fernseh-Kathodenstrahlröhre. Mit Rücksicht auf Konstanz des Fleckdurchmessers ist eine Trennung zwischen Steuerung und Konzentrierung erforderlich, die bei der üblichen „Wehneltzylindersteuerung“ gleichzeitig auf den Elektronenstrahl einwirken. Nach einigen allgemeinen Überlegungen über die abstößende Wirkung der Strahlelektronen und die Konzentration des Strahles durch positive Ionen oder Sammelpule beschreibt Verf. die im Reichspostzentralamt entwickelte Elektrodenanordnung. Sie besteht aus einem normalen Steuersystem mit Gitterkathode, Wehneltzylinder und Anode, an dem jedoch nur eine relativ zur Anodenspannung geringe Teilspannung liegt. Die Gesamtspannung liegt an einer auf die erste folgenden zweiten Anode, wobei durch die Form der ersten Anode ein elektrisches Konzentrationsfeld gebildet wird. Aufnahmen zeigen, daß der Strahldurchmesser zwischen 0,02 und 0,2 mA Strahlstrom seine Größe nur noch um etwa das Doppelte verändert. Unsymmetrien im Elektrodenaufbau, die eine Bildpunktverschiebung während der Helligkeitssteuerung bewirken, werden durch Lehrenjustierung des Elektroden Systems vermieden. Weitere Ursachen von Bildpunktverschiebung sind Raumladungen außerhalb des Elektronenstrahls sowie der Strom zwischen den Ablenkplatten. Die erste wird durch besondere Elektroden, die zweite durch Schaltmaßnahmen beseitigt. Die Ankopplungsmethode der Bildspannung wird beschrieben. *Knoll.*

**M. P. Rubert.** Das Breusing-v. Hartelsche Tonfilm-Aufnahmeverfahren. Kintotechn. 14, 375—377, 1932, Nr. 21. *H. Ebert.*

**E. J. Abbott.** Short Time Variations in the Sensivity of Condenser Transmitters. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 4, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Arbeit mit Kondensatormikrophonen für sehr genaue Schallmessungen fand Verf. kurz dauernde Schwankungen in der Empfindlichkeit der Mikrophone. Nähere Angaben werden nicht gemacht. *J. Holtzmark.*

**H. C. Harrison and P. B. Flanders.** An Efficient Miniature Condenser Microphone System. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 4, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. haben ein Kondensatormikrophon mit zugehörigem Ankopplungsverstärker von sehr kleinen Abmessungen konstruiert. Die Frequenzkurve ist geradlinig im hörbaren Gebiet, der Hohlraum vor der Membran ist so gewählt, daß er zur Gleichmäßigkeit der Frequenzkurve beihilft. *J. Holtzmark.*

**H. M. Hansen.** Zur Frage der Dosierungseinheit in der Ultraviolett-Therapie. Strahlentherapie 45, 133—136, 1932, Nr. 1. Es wird darauf hingewiesen, daß die Erythemwirksamkeit einer Strahlung nicht als Grundlage für die Schaffung einer Doseinheit in Frage kommen kann, da das Maximum der Lupusbeeinflussung z. B. bei  $\lambda$  300 bis 350 m $\mu$  liegt, aber auch 388 m $\mu$  noch wirksam ist, ferner da noch keine Einigkeit über den Verlauf der  $\lambda$ -Abhängigkeit des Erythems besteht. Das Problem wird überdies kompliziert durch die Strom- und Spannungsabhängigkeit der spektralen Energieverteilung der Lichtquellen. *Risse.*

**Otto Gaertner.** Ein Vergleich der Sonnenstrahlung mit derjenigen künstlicher Lichtquellen. (Angestellt an bereits vorliegenden Messungen.) Strahlentherapie 45, 137—140, 1932, Nr. 1. Kurze Erläuterung zu einer schon anderwärts veröffentlichten Tabelle der Energieverteilung der Sonne und der gebräuchlichen künstlichen Lichtquellen (Hg-Lampe, Kohlebogen, Bandlampe in Quarz, Vitaluxlampe) auf die Gebiete oberhalb 1,4  $\mu$ , zwischen 1,4 bis 0,68  $\mu$ , unter 0,68  $\mu$  und unter 0,32  $\mu$ . *Risse.*

**A. Kismeyer.** Die Dosierung der Buckyschen Grenzstrahlen in der Dermatologie. Strahlentherapie 45, 159—166, 1932, Nr. 1. Voraussetzung für erfolgreiche Anwendung der Buckystrahlen ist eine genaue qualitative (HWS in Al 0,015 bis 0,03 nm) und quantitative Dosierung (in r/min), die die Dosis in den anzuwendenden Abständen festlegt. Für die Wahl des Abstandes ist die Größe des Feldes maßgebend, dessen Durchmesser etwa gleich dem Abstand ist. Nachprüfung der Dosen alle fünf bis sechs Wochen ergeben selten mehr Abweichungen als 10 %. Die Minimaldosen für verschiedene Hauterkrankungen werden angegeben. Zur Erreichung einer rein ektodermalen Reaktion (nur Pigmentierung ohne Erythem) genügen 110 r, schwaches Erythem bei 160 r. Diese Dosen, drei- bis fünfmal angewandt, genügen für viele Ekzeme, Neurodermien, Psoriasis herde usw. 150 bis 400 r wirken immer noch in der Hauptsache auf die Epidermis. Dosen über 500 r führen zu einem Erythem wie ultraviolette Licht. Einzeldosen zwischen 2000 und 6000 r sind für Lupus- und Sarkoidkranke (bei einer Gesamtdosis von 10 000 bis 20 000 r mit 6 bis 10 Wochen Intervall) angebracht. Sie setzen dauernde Veränderung im Corium und Haarausfall (Mindestgesamtdosis hierfür 2000 r). *Risse.*

**L. Drüner.** Moderne Röntgenstereoskopie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 46, 142—148, 1932, Nr. 2. Im Zusammenhang mit einer scharfen Kritik des Lehrbuches der Röntgenstereoskopie von Barth und Cohn werden 20 der dort abgebildeten Stereogramme so geordnet, daß sie vom Leser „richtig“ betrachtet werden können. Dabei wird auf einige Verfahren hingewiesen, die, obwohl bewährt, in dem Lehrbuch keine Aufnahme fanden. *Risse.*

**Kurt Leistner und Horst Beger.** Über Röntgenapparate mit hochspannungsseitiger Spannungsregulierung (Sekundärregulierung). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 46, 204—216, 1932, Nr. 2. Nach einer Darstellung der verschiedenen Arten der Spannungsregulierung (Stufentransformator-, Primär-, Sekundärregulierung) und ihrer Vor- und Nachteile wird theoretisch (aus Kurzschlußwiderstand bzw. -spannung und Primär- bzw. Sekundärströmen) und praktisch (an Messungen der Sekundärspannung und Vergleich mit der am Tischvoltmeter abgelesenen Röhrenspannung) gezeigt, daß bei niedrigen und mittleren Spannungen die Spannungsabfälle sowohl beim Einphasen- wie beim Dreiphasenapparat bei sekundärseitiger Regulierung wesentlich geringer sind als bei primärseitiger und nur auf der höchsten Spannungsstufe und bei sehr großer Belastung sich beide gleich verhalten. Die Spannungen wurden direkt mit einem

statischen Voltmeter (Hartmann & Braun) (5 Kondensatoren in Spannungsteilerschaltung), durch Kugelfunkenstrecke und mit Hilfe von HWS-Bestimmungen gemessen. Ferner wird theoretisch und praktisch gezeigt, daß die Leistungsverluste bei Sekundärregelung geringer sind und der  $\cos \varphi$  von 0,8 bei primärer auf 0,99 bei sekundärer Regelung ansteigt. Da auch der Wirkungsgrad von 0,7 auf 0,9 zunimmt, wird die Stromaufnahme entsprechend geringer. Sie kann bei sekundärregulierten Apparaten hoher Leistung über 50% geringer sein als bei primärregulierten mittlerer Leistung. Hierzu kommt die größere Betriebssicherheit der Schaltorgane infolge der geringeren sekundärseitig fließenden Ströme. Die spezielle Eignung der Sekundärregelung für die Weichstrahlentechnik (hohe Belastungen bei geringer Spannung) wird eingehend besprochen. *Risse.*

## 6. Optik

Second International Congress on Light. Journ. Franklin Inst. **214**, 588—590, 1932, Nr. 5.

**P. H. van Cittert.** The „Van Leeuwenhoek Microscope“ in possession of the University of Utrecht. Proc. Amsterdam **35**, 1062—1063, 1932, Nr. 8. *H. Ebert.*

**Philip A. Leighton and Wesley G. Leighton.** Some remarks on the use of thermopiles for the absolute measurement of radiant energy. Journ. phys. chem. **36**, 1882—1907, 1932, Nr. 7. Absolutmessungen der Intensität des sichtbaren und des ultravioletten Lichtes mit Hilfe der Thermosäule werden beschrieben, wobei auf die Bedingungen eingegangen wird, welche beim Austrittsspalt eines Monochromators bestehen. Verschiedene Fehlerquellen werden untersucht, und zwar außer denjenigen, welche dem System Galvanometer—Thermosäule eigen sind, auch solche Fehlerquellen, welche auftreten, wenn eine Thermosäule für die Messung von divergierendem Licht verwendet wird, welches in der Wellenlänge von dem Licht der zur Eichung benutzten Normallampe abweicht. Die Vorteile der linearen Thermosäulen vor den Oberflächen-säulen werden gezeigt. Um die störenden Wirkungen der Nullpunktswanderungen für die Messungen auszuschließen, wird die Beobachtung nach dem ballistischen Verfahren beschrieben. Einzelheiten für die Ausführung der Integration bei der Ermittlung der Intensität eines Lichtstromes, der einen größeren Querschnitt hat als die Auffangfläche der Thermosäule, werden angegeben. Um bei einer Thermosäule die Eichkurve, welche nur für Galvanometerausschläge innerhalb einer gewissen Größe ermittelt ist, auch auf größere Galvanometerausschläge auszudehnen, werden drei verschiedene Verfahren beschrieben, wobei nicht von dem Abstandsgesetz Gebrauch gemacht wird. *Tingwaldt.*

**L. G. Wilson.** The sputtering and manipulation of replica gratings. Journ. scient. instr. **9**, 360, 1932, Nr. 11. Die mikroskopische Untersuchung einer Gitterkopie ließ nicht genau erkennen, ob die Gitterfurchen auf der Oberfläche der Kollodiumschicht waren oder nicht. Eine Verspiegelung durch Platinzerstäubung entschied für die zweite Alternative, da hiernach die Spektren völlig verschwanden. Die Kollodiumschicht wurde darauf sorgfältig von ihrer Unterlage abgelöst, gewendet, auf eine neue Unterlage gebracht und nunmehr durch Platinzerstäubung verspiegelt. Dies ergab eine wesentliche Verbesserung des Gitters und demzufolge wesentlich bessere Spektren. Die Arbeit beschreibt eingehend die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln und Manipulationen, die bei der Wendung des Films zu beachten waren. *Picht.*



**F. Twyman and A. Harvey.** Spectroscopic estimation of nickel, manganese and chromium in steels. *Engineering* **134**, 487—488, 1932, Nr. 3484. Bei der spektroskopischen Bestimmung des Gehalts an Zusätzen beim Stahl mit Hilfe des rotierenden logarithmischen Sektors hatte sich ein linearer Zusammenhang zwischen Intensität der Linie und Prozentgehalt ergeben. Die Verf. entwickeln die Gründe, weshalb eine lineare Beziehung zwischen diesen beiden Größen von der Form  $\lg J = q \lg m + B$ , wo  $J$  die Intensität der Linie (proportional ihrer Länge) und  $m$  den Prozentgehalt bedeuten, mehr zu empfehlen ist. Die Ergebnisse der Bestimmungen von Nickel, Mangan und Chromzusätzen werden in drei graphischen Darstellungen mitgeteilt. Mit Hilfe des Linienpaares 3347,93 (Fe) und 3371,99 (Ni) wurden der Gehalt an Nickel, der zwischen 0,13 und 4,81 % lag, mit einer Genauigkeit von 12 % des Gehalts ermittelt. Der Gehalt des Mangans lag zwischen 0,26 und 0,86 %, die Genauigkeit betrug für die Hälfte der Versuche etwa 5 %, während von den übrigen nur zwei mit einem Fehler von 11 % behaftet waren. Die Vergleichslinien waren 4859,75 (Fe) und 4823,52 (Mn). Für eine Probe ergab sich eine Abweichung von der linearen Abhängigkeit, die auf eine Störung durch 0,07 % Cr zurückgeführt wurde. Zur Chrombestimmung wurden die Linien 5192,36 (Fe) sowie 5204,54 (Cr) und 5206,04 (Cr) benutzt. Die lineare Abhängigkeit gilt für den Bereich von 0,05 bis 0,4 % Cr, während sich für größere Gehalte stärkere Abweichungen ergeben.

*v. Steinwehr.*

**G. Heyne.** Eine verfeinerte Methode zur Reinigung von Spektralkohle. *S.-A. Angew. Chem.* **45**, 612, 1932. Es wird ein Arbeitsverfahren beschrieben, durch welches Spektralkohle von Verunreinigungen weitgehend befreit wird. Man erhitzt die Kohle in einem Chlor- oder mit Tetrachlorkohlenstoff beladenen Stickstoffstrom auf 2000°. Eine Tabelle zeigt die durch dieses Verfahren erzielte größere Reinheit gegenüber dem älteren Verfahren (Glühen bei 3000° im Stickstoff-Wasserstoffstrom).

*Spiller.*

**D. R. Barber.** A Wedge Photometer for Daylight Factor Measurements. *Phil. Mag.* (7) **14**, 404—415, 1932, Nr. 91. Zur Bestimmung der Intensität des Tageslichtes wird eine Sechshärfenmethode benutzt. Es wird die durch einen Schwärzungskeil geschwächte Tageslichtintensität bestimmt, bei der man einen Raster mit bestimmtem Kontrast noch erkennen kann. Die Theorie und Eichung des Apparates wird angegeben.

*Spiller.*

**George R. Harrison.** A dichromatic projection microphotometer. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **3**, 572—579, 1932, Nr. 10. Wie bei einigen üblichen Anordnungen wird die auszuwertende Platte vergrößert abgebildet und mit Hilfe eines Spaltes und einer Photozelle ausgewertet. Zur Vermeidung von Streulicht durch die Optik werden an Stelle einer Lichtquelle zwei farbige Lichtquellen in Verbindung mit einem halbdurchlässigen Spiegel verwendet, und zwar benutzt man für die Abbildung rotes Licht, für die Durchlässigkeitsbestimmung ein schmales blaues Lichtbündel. Das optische System braucht nur für zwei Farben korrigiert zu sein.

*Spiller.*

**Oran E. Miller.** Keilspektrogramme ohne absorbierenden Keil. *ZS. f. wiss. Photogr.* **31**, 131—145, 1932, Nr. 4/5. Zur Herstellung von Intensitätsstufen wird ein zylindrischer Kondensor mit einem Diaphragma, ähnlich der von Hansen benutzten Form des Callierkondensors verwendet. Die Diaphragmen können sehr genau und leicht reproduzierbar hergestellt, die Intensitätsskala durch geeignete Formgebung des Diaphragmas variiert werden. Es wird hiermit die spektrale Empfindlichkeit einer panchromatischen Emulsion gemessen.

*Spiller.*

**Paul R. Gleason.** A new photo-cell photometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **3**, 556—560, 1932, Nr. 10. Es werden zwei Sperrschichtphotozellen auf einer Photometerbank verschiebbar angeordnet. Die eine wird von der Vergleichs-, die andere von der zu messenden Lichtquelle beleuchtet. Bei gleicher Intensität der beiden Lichtquellen können auch die entstehenden Photoströme so abgeglichen werden, daß bei Gegeneinanderschaltung ein Galvanometeraus Schlag auf Null steht. Die Empfindlichkeit ist fünfmal größer als bei der visuellen Methode. Mit Hilfe von Filtern können auch Lichtquellen verschiedener spektraler Energieverteilung gemessen werden. *Spiller.*

**G. Gollnow.** Die lichtelektrischen Erscheinungen als Grundlage für ein objektives Trübungs-Meßgerät von Wässern usw. Gas- und Wasserfach **75**, 848—849, 1932, Nr. 43. Der die Trübungslüssigkeit durchsetzende Lichtstrom trifft auf eine photoelektrische Zelle. Ein am Gitter einer Verstärkerröhre liegender Kondensator kann durch den entstehenden Photostrom je nach der Stromstärke in einer bestimmten Zeit auf eine bestimmte Spannung entladen werden. Bei dieser am Gitter der Elektronenröhre liegenden Spannung ist die Anodenstromstärke so groß, daß sie ein Relais betätigen und dadurch eine Uhr abstoppen kann. Die abgelesene Zeit ist dann ein Maß für den Photostrom und kann im Vergleich zu einer Messung mit leerer Küvette als ein Maß der gesuchten Trübung gelten. Die Genauigkeit der Apparatur wird mit 1 bis 2% der gebräuchlichsten visuellen Meßmethoden angegeben. *Spiller.*

**J. Plotnikow.** Wärmestrahlenstreuung und -photographie. Strahlentherapie **45**, 141—146, 1932, Nr. 1. Beschreibung einer Apparatur zur photographischen Darstellung der Ultrarotstreuung und Wiedergabe einiger Streubilder und Ultrarotphotogramme biologischer Objekte. *Risse.*

**J. Zernike.** A trichromatic colorimeter. Journ. Opt. Soc. Amer. **22**, 418—421, 1932, Nr. 7. Die Probe, deren Farbe bestimmt werden soll, wird von einer Tageslichtlampe beleuchtet. Die Vergleichsfarbe wird durch Mischung der Farbe einer Neon- und zweier Hg-Lampen mit Hilfe von Filtern und halbdurchlässigen Spiegeln hergestellt. Die Intensität der einzelnen Farben kann durch Entfernung der Lampen von den entsprechenden Opalglasscheiben und durch Diaphragmen verändert werden. *Spiller.*

**Julius Grant.** An illuminating device for use in experiments with filtered ultraviolet light. Journ. scient. instr. **9**, 359—360, 1932, Nr. 11. Um bei Arbeiten in verdunkelten Räumen die Skalen der Instrumente (z.B. Büretten) ablesen zu können, werden die Skalenstriche mit einem Chininsulfat-Gelatinehäutchen versehen, so daß sie bei Ultraviolettbestrahlung aufleuchten. Um die Höhe der Titrationsflüssigkeit zu bestimmen, wird in diese ein Schwämmerröhrchen mit Chininsulfatlösung verwendet, dessen Kuppe mit der Flüssigkeitskuppe abschneidet. Auch dieses leuchtet bei Ultraviolettbestrahlung auf. *Spiller.*

**M. v. Rohr.** Der Astigmatismus in sprachlicher und sachlicher Hinsicht. Naturwissenschaft. **20**, 847—850, 1932, Nr. 47. *H. Ebert.*

**R. de L. Kronig and H. J. Groenewold.** On the Lorentz-Lorenz Correction in Metallic Conductors. Proc. Amsterdam **35**, 974—978, 1932, Nr. 7. Aus der Maxwell'schen Gleichung für den Brechungsindex eines isotropen Mediums wird für ein Dielektrikum mit Hilfe der Lorentz-Lorenz-Korrektur die Clausius-Mosottische Dispersionsformel abgeleitet. Die Übertragung dieser Betrachtungen auf den metallischen Leiter gelingt durch die Konstruktion eines speziellen Atommodells des Leiters, welches die freien Elektronen mit umfaßt und

die Berechnung der erzwungenen Schwingung eines solchen durch Anwendung der Gesetze des harmonischen Oszillators gestattet. Es wird gezeigt, daß der Brechungsindex des metallischen Leiters aus der Maxwell'schen Gleichung ohne die Lorentz-Lorenz-Korrektion berechnet werden kann, wenn die Elektronen als freigezogen angenommen werden.

*Kniepkamp.*

**R. Ladenburg und G. Wolfsohn.** Untersuchungen über die Dispersion von Gasen und Dämpfen und ihre Darstellung durch die Dispersionstheorie. III. Die Dispersion des Sauerstoffs zwischen 6000 und 1920 Å. ZS. f. Phys. **79**, 42–61, 1932, Nr. 1/2. Die Dispersion des Sauerstoffs wird nach der Pucciantimethode mit einem neu konstruierten Interferometer im Spektralbereich  $\lambda = 6000 - 1920 \text{ Å}$  gemessen. Lichtquelle: Das kontinuierliche Spektrum eines wassergekühlten Entladungsrohres aus Quarz mit Wasserstoff-füllung, das mit 3 Amp. belastet wird. Spektrograph: Steinheil 1:10 mit einem Quarzprisma. Das Interferometer, dessen Strahlengang mit demjenigen des Jamin-Interferometers übereinstimmt, besteht aus zwei halbdurchlässig platinieren planparallelen Platten (aus Flußspat) und zwei mit Hochheim'scher Legierung belegten undurchlässigen Planspiegeln. Je eine Platte und ein Spiegel sind durch ein geeignet durchbohrtes Zwischenstück starr miteinander verbunden. Das Instrument ist besonders für Messungen im Schumanngebiet bestimmt. Die Dispersion des Sauerstoffs wird durch die Formel

$$n - 1 = 1,2098 \cdot 10^6 \left\{ \frac{0,202 \, 38}{10,464 \, 09 \cdot 10^{10} - \nu^2} + \frac{5,9276}{3,3746 \cdot 10^{10} - \nu^2} + \frac{0,000 \, 040 \, 4}{0,2774 \cdot 10^{10} - \nu^2} \right\}$$

dargestellt. Die zugehörigen Eigenwellenlängen sind  $\lambda_1 = 1899 \text{ Å}$ ,  $\lambda_2 = 1468 \text{ Å}$ ,  $\lambda_3 = 544 \text{ Å}$ .  $\lambda_2$  entspricht den Absorptionsbanden des Schumann-Runge-Systems, dessen Schwerpunkt in Übereinstimmung mit Absorptionsmessungen (Ladenburg, van Voorhis, Boyce, Phys. Rev. **40**, 1018, 1932) im kontinuierlichen Absorptionsgebiet liegt.  $\lambda_3$  ist als Schwerpunkt eines oder mehrerer Bandensysteme im kurzwelligen Ultraviolett anzusehen.  $\lambda_1$  gehört zu der Teilbande (5, 0), die als langwelligste des Absorptionssystems ( $\nu', 0$ ),  $\nu' = 0, 1, 2, \dots$  der Schumann-Runge-Banden, deren Intensität mit wachsendem  $\nu'$  zunimmt, einen Einfluß auf die Dispersion mit dem sehr kleinen  $f$ -Wert  $4,04 \cdot 10^{-5}$  erkennen läßt.

*Wolfsohn.*

**Alfred Herrmann.** Untersuchungen am Absorptionsspektrum des Stickstoffdioxyds. Ann. d. Phys. (5) **15**, 89–108, 1932, Nr. 1. Die eine doppelte Rotationsstruktur zeigende Bande bei 2491 Å wurde formal geordnet. Obwohl die Wellenzahlen der Linien der ersten Rotation als die der zweiten lassen sich durch einfache quadratische Formeln ohne lineares Glied darstellen, wobei die erste Rotation eine Dublett-, die zweite eine Tripletttaufspaltung besitzt. Wegen des Fehlens der linearen Glieder („Q-Zweige“) lassen sich aus diesen Banden keine Trägheitsmomente ermitteln. In Übereinstimmung mit der Deutung als Q-Zweige verhalten sich die Linien dieser Bande bei Magnetorotationsversuchen inaktiv, während die sichtbaren Banden ein immer noch sehr linienreiches Magnetorotationsspektrum liefern. Weiter wurde der Einfluß eines elektrischen Feldes untersucht, da die Möglichkeit eines „parelektrischen Starkeffektes“, der bisher noch nicht beobachtet wurde, besteht, nämlich eine Aufspaltung durch Orientierung von Dipolen. Es zeigte indes keine Linie, weder eine der sichtbaren noch eine der ultravioletten, eine Aufspaltung oder Verschiebung, die größer als 0,06 Å gewesen wäre (maximale Feldstärke 36 000 Volt/cm). Endlich wurde an der zweiten Rotationsstruktur der Bande 2491 der Temperatureinfluß auf die Prädissoziation untersucht. Dieser fehlte in Übereinstimmung mit den theoretischen Vorstellungen von der Prädissoziation völlig.

*Joos.*



**D. Chilton und E. Rabinowitsch.** Über das Spektrum des Jods im adsorbierten Zustand. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **19**, 107—112, 1932, Nr. 2/3. Das Absorptionsspektrum des durch Chabasitkristalle sorbierten  $J_2$  zeigt gegenüber der Gas- und Lösungsabsorption eine Verbreiterung nach Violett. Wird dem angeregten  $J_2$  ein größerer Abstand von der Kristallfläche als dem normalen zugewiesen, dann muß auch die Differenz der Potentialkurven für die Sorption des normalen und angeregten  $J_2$  um so größer sein, je näher der Kristallfläche das  $J_2$  sich befindet. Nach Franck-Condon ergibt sich eine Violettverschiebung der Absorption. Das Auftreten mehrerer Maxima beruht auf dem Vorhandensein verschieden fest gebundenen Sorbatschichten. *Gude.*

**H. L. Hull.** Two-Crystal Analysis of *L*-Absorption Limits of Mercury. *Phys. Rev. (2)* **40**, 676—683, 1932, Nr. 5. Gestalt und Breite der *L* II- und *L* III-Absorptionskanten in Quecksilber (flüssig, dampfförmig, Hg-Verbindungen) wurden mittels eines Zweikristall-Röntgenspektrometers untersucht. Der Intensitätsverlauf in der Nähe der Absorptionskanten zeigt Unregelmäßigkeiten: von der langwelligen Seite her fällt die Intensität zunächst sehr steil ab, dann aber viel langsamer. Die Kurven für den flüssigen Zustand sind auf der langwelligen Seite im wesentlichen übereinstimmend mit denen für den dampfförmigen Zustand. Die Kurven für Hg-Verbindungen [ $Hg\ O$ ,  $Hg\ (NO_3)_2$ ,  $Hg\ Cl_2$ ,  $Hg\ J_2$ ] sind nach der langwelligen Seite verschoben (vgl. J. D. Hanawalt, diese Ber. **12**, 1656, 1931).

*W. Lasareff.*

**G. Tammann, F. Neubert und W. Boehme.** Der Einfluß der Kaltbearbeitung auf die Temperatur des Beginns der Grauglut. *Ann. d. Phys. (5)* **15**, 317—320, 1932, Nr. 3. Die festen Körper beginnen bei etwa 400° ein sehr schwaches Licht, das Graulicht, auszusenden. Bei undurchsichtigen Körpern, wie Metallen, ist die Intensität der Graulichstrahlung geringer als bei durchsichtigen. Die Temperatur des Beginns der Graustrahlung kann durch Kaltbearbeitung erheblich erniedrigt werden. Bei Salzen kann der Grad der Kaltbearbeitung nicht angegeben werden. Größere Körner aus der erstarrten Schmelze werden im Mörser kräftig und gleichmäßig 8 Minuten lang gerieben. Die Versuche zeigen, daß dann die maximale Erniedrigung der Temperatur der Graustrahlung erreicht wird. Für eine Reihe von Salzen wird diese Temperaturerniedrigung gemessen. Sie beträgt bei einigen Salzen bis zu 150°. Nach mehrfachem Erhitzen nähert sich die Temperatur des Beginns der Graustrahlung dem Wert im natürlichen Zustand des Salzes.

*Tingwaldt.*

**John Strong und S. C. Woo.** Far Infrared Spectra of Gases. *Phys. Rev. (2)* **42**, 267—278, 1932, Nr. 2. Unter Anwendung der Reststrahlennmethode (die benutzte Apparatur wurde bereits von J. Strong, *Phys. Rev.* **37**, 1565, 1931, mitgeteilt) mit einem neu konstruierten Thermoelement als Strahlungsempfänger wurden im langwelligen Ultrarot die Absorptionsspektren folgender Gase untersucht: Acetylen, Äthylen,  $CN_2$ ,  $N_2O$ , Propan,  $HCl$ ,  $NH_3$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ , Methyljodid, Chloroform,  $H_2O$ ,  $H_2S$  und  $SO_2$ . Äthylen, Propan und  $N_2O$  zeigten keine merkliche Absorption zwischen 20 und 150  $\mu$ . Beim  $HCl$  wurde rechnerisch nachgewiesen, daß sich aus den relativen Intensitäten der Rotationslinien im *B*-Zweig einer bestimmten Schwingungsbande die relativen Intensitäten der reinen Rotationslinien darstellen lassen. Dies trifft auch für  $NH_3$  zu.

*J. Böhme.*

**J. D. Hardy, E. F. Barker und D. M. Dennison.** The Infrared Spectrum of  $H^2Cl$ . *Phys. Rev. (2)* **42**, 279—289, 1932, Nr. 2. Zur Bestimmung der Masse und des Massendefektes vom Wasserstoffisotop  $H^2$  wurde die Grundbande (bei 4,8  $\mu$ ) von  $H^2Cl$  bei Atmosphärendruck in einem 7 m langen Absorptionsrohr untersucht, und zwar erhielt man 19 Linien bei  $H^2Cl^{35}$  und 17 Linien bei  $H^2Cl^{37}$ , deren

Frequenzen sich in folgender Gleichung darstellen lassen:  $\nu = 2090,78 + 10,666 J - 0,1118 J^2 - 0,00056 J^3$ . Für die Masse von  $H^2$  wird nach Durchführung einer Fehlerdiskussion angegeben  $2,01367$ , für den Massendefekt  $0,00189 \pm 0,00010$ .

*J. Böhme.*

**Ian Sandeman.** Bands due to the Hydrogen Molecule: The  $2p^3\Pi$  Bands of Hydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 395—411, 1932, Nr. 835. Die von Richardson und Davidson [Proc. Roy. Soc. London (A) **131**, 658, 1931] aufgefundenen Wasserstoffbanden mit dem bisher unbekannten Endterm  $2p^3\Pi$  werden in bezug auf ihre Anordnung im Bandensystem kritisiert. Verf. glaubt eine einfachere Anordnung gefunden zu haben, in der die starken Linien des  $3d^3\Pi \rightarrow 2p^3\Pi$ - und  $3d^3I \rightarrow 2p^3\Pi$ -Systems als zu einem einzigen starken Bandensystem gehörig zu betrachten sind. Die Banden dieses Systems sind nach Violett statt nach Rot abgeschattiert. In einer Tabelle ist die neue Anordnung für die (0,0)-, (1,1)-, (2,2)- und (3,3)-Bande angegeben. Für die  $2p^3\Pi$ -Terme ergibt sich die einfache Bandenformel  $Bj(j+1) - Dj^2(j+1)^2$ . Im übrigen werden frühere Ergebnisse zum Vergleich herangezogen; es zeigt sich zum größten Teil Übereinstimmung mit den vorliegenden Überlegungen.

*J. Böhme.*

**W. Finkelburg und W. Steiner.** Über die Absorptionsspektren des hochkomprimierten Sauerstoffs und die Existenz von  $O_4$ -Molekülen. I. Die ultravioletten Banden zwischen 2900 und 2300 Å. ZS. f. Phys. **79**, 69—88, 1932, Nr. 12. Es wird eine Apparatur zur Untersuchung von Absorptionsspektren bei Drucken bis zu 1000 Atm. beschrieben und das Absorptionsspektrum des komprimierten Sauerstoffs in Abhängigkeit vom Druck untersucht. Gefunden werden außer den stark verbreiterten atmosphärischen Sauerstoffbanden eine Anzahl schmaler Absorptionskontinua im Sichtbaren und nahen Ultraviolett (die im Gelb-Rot verursachen die blaue Farbe des komprimierten wie des flüssigen Sauerstoffs), ferner zwischen 2900 und 2300 Å ein Zug diffuser Tripletbanden mit anschließendem Kontinuum, der in Sauerstoff von niederem Druck nicht auftritt. Die Absorption dieser Banden steigt, wie photographisch-photometrisch festgestellt wird, quadratisch mit dem Druck an; es handelt sich um Absorption von  $O_4$ -Molekülen bzw. von im Stoß absorbierenden Paaren von  $O_2$ -Molekülen. Ursprung und Deutung des Bandensystems, dessen Konvergenzstelle mit der des Grundzustandes von  $O_2$  zusammenfällt, werden im Zusammenhang mit der Frage der Existenz von  $O_4$  diskutiert. Aus dem Vergleich des spektroskopischen Befundes mit den Untersuchungen über den Paramagnetismus des Sauerstoffs läßt sich eine Bestätigung der Hund-Herzbergschen Valenztheorie entnehmen, während die Ergebnisse dem von der Heitler-Londonschen Theorie geforderten Zusammenhang zwischen Multiplizität und Valenz zu widersprechen scheinen. Die Banden im Sichtbaren und nahen Ultraviolett sollen in einer folgenden Arbeit behandelt werden.

*Finkelburg.*

**Ernst Bengtsson Knave.** Über die Bandenspektren einiger Metallhydride. Nova Acta Upsal. (4) **8**, Nr. 4, 98 S., 1932. .... In der hier vorliegenden Arbeit habe ich versucht, die erhaltenen Ergebnisse der (unten) genannten Hydride zusammenzustellen, sie miteinander zu vergleichen und auf sie die Theorien zu prüfen, die seit ihrer ersten Veröffentlichung aus Licht gebracht wurden... Inhalt: 1. Allgemeine Übersicht. 2. Kupfer-, Gold- und Silberhydride. 3. Ionisierte Zink-, Cadmium- und Quecksilberhydride. 4. Folgerungen aus der Analyse der in 2. und 3. erwähnten Hydride. 5. Ionisiertes Berylliumhydrid. 6. Aluminiumhydrid.

*H. Ebert.*

**G. M. Almy and C. D. House.** The Spectrum of Potassium Hydride. Phys. Rev. (2) **42**, 242–266, 1932, Nr. 2. Das Bandensystem  $^2\Sigma - ^1\Sigma$  des Kaliumhydrids, das sich von 4400 bis 6600 Å erstreckt, wurde mit großen Glasspektrographen von 10 A 6600 Å Dispersion in Emission untersucht. Als Lichtquelle diente ein Kaliumbogen in einer Wasserstoffatmosphäre, bei dem die untere hohle Elektrode mit Kalium gefüllt war, das durch eine kleine Öffnung in die Entladung gepreßt wurde. Bei Absorptionsoptionen wurde das Spektrum bis auf die Gegend 4600 bis 4800 von Alkaliabsorptionsbanden überdeckt. Die Analyse ergab 29 Teilbanden, die sich in 5  $v'$ -Serien einordnen ließen. Jede Bande besteht aus  $P$ - und  $R$ -Zweigen. Die einzelnen Serienkonstanten, die analog den Konstanten von LiH und NaH sind, zeigen für Anfangs- und Endzustand beträchtliche Unterschiede.  $B_v$  und  $c_v$  nehmen mit steigenden  $v$ -Werten zunächst zu und dann ab. Aus den Schwingungsquanten ergibt sich, daß die Dissoziationsprodukte des Anfangs- und Endzustandes sich um die Anregungsenergie der Resonanzlinien des Kaliumatoms (4,50 Volt) unterscheiden. Aus Anfangs- und Endzustand ergeben sich Dissoziationsenergien von 2,06 bzw. 1,25 Volt. Aus den Potentialkurven läßt sich eine Franck-Condon-Parabel ableiten, die in guter Übereinstimmung mit der gefundenen Intensitätsverteilung ist. *Frerichs.*

**R. M. Langer.** A theorem on spectroscopic stability. Phys. Rev. (2) **41**, 390, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neuere spektroskopische Untersuchungen haben zur Entdeckung von Symmetrieeigenschaften in den Schwanungen der Termwerte ähnlicher Serien geführt (z. B. die Arbeit von Rasmussen über die Edelgase). Sie deuten auf Beziehungen zwischen den Abweichungen entsprechender Terme von der Ritzformel hin. Solche Beziehungen können tatsächlich theoretisch abgeleitet werden. Die gewöhnlichen Energietermberechnungen, die getrennte Konfigurationen annehmen, führen zu Multiplett-aufspaltungen und glatten Serien, die oft den Beobachtungen widersprechen. Da die unvollständige Lösung für ein diskretes Spektrum von der vollständigen durch eine unitäre Transformation unterschieden ist, so gibt die unvollständige Lösung die Summe der wechselseitigen Störungsenergien der Konfigurationen exakt. Dies führt zu dem sehr brauchbaren Theorem, daß die Verschiebungen sich beeinflussender Terme in der Summe Null ergeben müssen. Dies Theorem ist um so besser anwendbar, je kleiner die Zahl der in Betracht gezogenen Terme ist. Anwendungsgebiete und -möglichkeiten werden angedeutet. *Ritschl.*

**L. Bloch, E. Bloch et J. Farineau.** Spectres d'étincelle du cuivre, de l'argent et de l'or entre 1300 et 300 Å. Journ. de phys. et le Radium (7) **3**, 437–451, 1932, Nr. 10. Die Verf. haben mit einem Vakuumspektrographen mit streifendem Eintritt mit einem 1 m Gitter die Wellenlängen der Funkenspektren des Kupfers, Silbers und Goldes im Wellenlängenbereich 300 bis 1300 Å gemessen. Die Resultate sind in Tabellen dargestellt. Zuordnungen zu den einzelnen Ionisationsstufen dieser Elemente werden nicht gegeben. *Frerichs.*

**R. J. Lang and E. H. Vestine.** The First Spark Spectrum of Antimony. Phys. Rev. (2) **42**, 233–241, 1932, Nr. 2. Als Lichtquelle bei der vorliegenden Untersuchung des Sb II Spektrums diente die Hohlkathode in He und Ne und der Vakuumfunke. Das Spektrum erstreckt sich bei gleichmäßiger Linfendichte vom Ultrarot bis ins äußerste Ultraviolett und wurde mit einem Konkavgitter von 1,5 m sowie einem 1 m-Vakuumspektrographen untersucht. Die Multiplette, die aus den Kombinationen der tiefsten Terme ( $s^2 p^2$ )  $^1P$ ,  $^1D$   $^1S$  mit den Termen ( $s^2 p s$ )  $^3P$   $^1P$  entstehen, wurden zwischen 1300 und 2000 Å gefunden. Aus zwei Gliedern der Serie  $^1P - ^1D$  und zwei Gliedern der Serie  $^1P - ^1S$  wurde der tiefste Term an-



genähert zu 150 000 bestimmt, entsprechend einem Ionisationspotential von 18 Volt. 200 Linien lassen sich als Kombinationen zwischen 50 Termen darstellen. Bei zahlreichen Termen ist die Zuordnung zu bestimmten  $l$ -Werten noch unbestimmt, die Verff. geben daher lediglich die inneren Quantenzahlen dieser Terme. Eine genauere Untersuchung des Sb III-Spektrums ergibt, daß die Terme  $5p^2P$ ,  $6p^2P$ ,  $6s^2S$ ,  $7s^2S$ ,  $5d^2D$ ,  $6d-D$ ,  $5f^2F$ ,  $5g^2G$ ,  $5p^2D$  durch weitere Kombinationen gestützt werden können, die früher von den Verff. aufgestellten Terme  $4f^2F$ ,  $p^3^4S$ ,  $p^2P^4P$ ,  $6g^2G$  ließen sich dagegen nicht näher beweisen. Es wird versucht, durch eine genauere Untersuchung des Bogenspektrums des Indiums, das dem Sb III-Spektrum ähnlich ist, die entsprechenden Terme aufzufinden und so die Analyse des Sb III-Spektrums zu stützen.

Frerichs.

**Mela Ram.** The Spark Spectrum of Arsenic. Indian Journ. of Phys. 7, 299—305, 1932, Nr. 4. Der Verf. mißt mit einem 3-m-Gitter etwa 130 Linien, die von einem mit Arsen gefüllten Entladungsrohr bei Durchgang einer kondensierten Entladung emittiert werden. Er hält die Linien für Funkenlinien.

Ritschl.

**A. S. Rao.** Further Doublets of As V. Nature 130, 630, 1932, Nr. 3286. Bei der Untersuchung des Spektrums von Arsen unter verschiedenen Anregungsbedingungen findet der Verf. ein starkes Dublett bei 2902,2785, das er auf Grund der Anregungsbedingungen dem As V zuschreibt. Er deutet dieses Dublett als Übergang  $5s^2S_1 - 5p^2P_{1,2}$ ; es stimmt gut mit der Reihe analoger Dublette von Cu I bis Ge IV überein. Aus der Analyse von Sawyer und Humphreys folgen die Termwerte 207 096 und 205 648 für die beiden  $P$ -Terme. Ferner findet der Verf. in der erwarteten Lage das Multiplett  $4d^2D - 5p^2P$ . Es sind die Linien 1635, 1609 und 1597 Å.

Ritschl.

**G. v. Hevesy und E. Alexander.** Intensitätsverhältnisse im  $L$ -Gebiet der seltenen Erden. ZS. f. Phys. 78, 576—579, 1932, Nr. 9/10. Das Intensitätsverhältnis der nach der Sekundärmethode angeregten  $L_{\alpha_1}$ - und  $L_{\beta_1}$ -Linien einer Anzahl Paare jeweils benachbarter, und zwar des  $(n+1)$ -ten zum  $n$ -ten Elemente im Gebiete der Ordnungszahlen 56 bis 72 wurde gemessen. Die Werte liegen zwischen 1,3 und 0,8 und zeigten zwischen 25 und 35 kV keine nachweislichen Änderungen. Die Abhängigkeit der Größe dieser Werte hat einen analogen Verlauf, wie der Paramagnetismus. Beide Kurven haben ein Minimum beim Europium, dem sechsten Vertreter der seltenen Erden mit abgeschlossener, erster Zwischenschale. Es wird ein tieferes Verständnis des Atombaues der seltenen Erden aus diesen und weiteren, die Fluoreszenzausbeute betreffenden Untersuchungen erwartet.

Stintzing.

**Torsten Magnusson.** Die  $N$ -Reihe der Elemente 73 Ta—81 Tl. I. ZS. f. Phys. 79, 161—169, 1932, Nr. 3/4. Thibaud und Soltan hatten als erste einige Linien des Ta, W, Pt und Au gemessen, die nach Idei von verbotenen Übergängen vom  $N_{VI}$ - zum  $N_{IV}$ - und vom  $N_{VI,VII}$ - nach dem  $N_V$ -Niveau herrühren. Verf. und unabhängig del Rosario haben bei weiteren Elementen die gleichen Linien gefunden, so daß diese bei den zwischen den Ordnungszahlen 73 bis 81 untersuchten Metallen als nachgewiesen gelten können, mit Wellenlängen zwischen 61 und 44 Å, während sie bei höheren Elementen vergeblich gesucht wurden. Als Nebenresultat konnte die von Fettdämpfen herrührende  $K$ -Absorptionskante von C zu  $\lambda = 43,3$  Å vermessen werden. Zur Aufnahme wurde ein Plangitter aus Glas mit 1800/3 Strichen/mm und Winkel von 2 bis 3° benutzt.

Stintzing.

**J. A. Bearden and C. H. Shaw.** Refraction of x-rays by calcite crystals. Phys. Rev. (2) 40, 1031—1032, 1932, Nr. 6. (Kürzer Sitzungsbericht.)

Frühere Refraktionsmessungen an Calcit mit der Mo-K-Serie ergaben ungefähr 7% höhere als die berechneten Werte  $n = 1 + \alpha$ . Die jetzigen Messungen wurden mit einem 90°-Prisma vorgenommen, bei dem die brechende Oberfläche ungefähr parallel zur (100)-Fläche lag, wobei die Prismenkante sorgfältig nach der in Phys. Rev. 39, 1, 1932 beschriebenen Methode hergestellt wurde. Zwei experimentelle Methoden wurden benutzt, bei der ersten wurde die brechende Oberfläche von außen, bei der zweiten von innen von den Röntgenstrahlen getroffen. Die Gegenüberstellung der mit Hilfe der Quantentheorie der Dispersion bei Benutzung von Kristallwellenlängen theoretisch berechneten und experimentellen Werte ergibt Übereinstimmung innerhalb der Versuchfehler. *Hgc.*

**J. A. Bearden.** Status of x-ray wavelengths. Phys. Rev. (2) 41, 399, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde festgestellt, daß die Konstanz des Wertes der Gitterkonstanten von Calcit höchstens 1 : 200 000 durch Fehlerquellen beeinflußt wird und daß  $d = 3,02810 \text{ \AA}$  bei 18°C beträgt. Der effektive Wert für die erste Ordnung der Diffraction ergibt  $d_0 = 3,02769 \text{ \AA}$ . Die mit geteilten Gittern erhaltenen Werte der Wellenlängen differieren hiervon um 0,25%. Eine Erklärung hierfür fehlt noch. Indessen stützen verschiedene Tatsachen die Überlegenheit der Methode mit Kristallgittern gegenüber derjenigen mit künstlichen, insbesondere die Übereinstimmung der Messungen der Planckschen Konstante  $h$  nach der röntgenspektroskopischen und nach anderen Methoden. Es würde auch ein innerer Widerspruch sein, wenn man die künstlichen Gitter statt fundamentaler Konstanten für die Festlegung eines Absolutwertes dieser Konstanten heranzöge. *Stintzing.*

**Samuel K. Allison.** The reflecting and resolving power of calcite for x-rays from 0,21 to 2,3 Å. Phys. Rev. (2) 40, 1032, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. diese Ber. 13, 1926, 1932. *Hgc.*

**Samuel K. Allison.** The Reflecting and Resolving Power of Calcite for X-rays. Phys. Rev. (2) 41, 688—690, 1932, Nr. 5. Im Anschluß an eine Arbeit von L. G. Parratt (Phys. Rev. 41, 561, 1932), der zum Vergleich der experimentellen Reflexionswerte mit theoretisch berechneten Werten Wellenlängen bis 5 Å untersucht hat, gibt Verf. an, welche Änderungen in den Formeln seiner Arbeit unter obigem Titel (Phys. Rev. 41, 1, 1932) bei Übergang zu größeren Wellenlängen notwendig werden. Diese betreffen die Wahl der Winkelenheit, die Berechnung der von der Elementarzelle erzeugten Amplitude und die Polarisierungseffekte. Zum Schluß werden in einer Tabelle die von Allison und Parratt beobachteten und berechneten Werte gegenübergestellt. *Hgc.*

**Archer Hoyt.** The shape of an x-ray line. Phys. Rev. (2) 40, 1031, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Emissionslinie kann bei der Messung mit dem Doppelkristallspektrometer in der nicht parallelen Stellung sehr genau durch die einfache empirische Formel  $y = a [1 - (x/b)^2]$  wiedergegeben werden. Darin ist  $y$ , die Intensität  $I(\lambda)$ , eine Funktion von  $x = (\lambda_0 - \lambda)$ ,  $b$  halbe Breite bei halbem Maximum,  $a$  maximale Ordinate der Spektrallinie und  $\lambda_0$  die Wellenlänge jener Ordinate. Bei der theoretischen Begründung dieser Formel aber ergeben sich Gegensätze zu bestimmten experimentellen Befunden. *Hgc.*

**Rudolf Ritschl.** Die Hyperfeinstruktur der Bogenlinien und das Kernmoment von Kupfer. ZS. f. Phys. 79, 1—25, 1932, Nr. 1/2. Lichtquelle ist eine Hohlkathode mit Schülerscher Luft-Kühlordnung; der eigentliche Hohlkathodenzyylinder ist zum Zweck einer Stromerhöhung ohne Linienverbreiterung 100 mm lang und 8 mm weit gewählt worden. Bei Argonfüllung

wurde intensive Emission der Bogenlinien des Kupfers erreicht. Die Linien werden mit Fabry-Perot-Etalons und einem Hilgerschen reflektierenden Stufengitter von 35 Stufen auf Feinstruktur untersucht. Für die Auswertung der Fabry-Perot-Aufnahmen in Schwingungszahldifferenzen wird für den Fall des versenkten Ringzentrums eine Berechnungsmethode angegeben, die eine Anwendung des Tolansky'schen Verfahrens auf diesen Fall erlaubt. Die Aufstellung des reflektierenden Stufengitters in Verbindung mit dem Vorzerlegungsapparat wird beschrieben; die Abbildung der Beugungsstreifen auf den Spalt des Littrowapparates geschieht durch Linsen oder Hohlspiegel. Es werden 28 Linien zwischen 5782 und 2441 Å in Komponenten aufgelöst. Fast alle starken Cu-Linien in diesem Gebiet haben deutliche, komponentenreiche Strukturen; diese Tatsache ist für die Verwendung der Linien als Normalen äußerst wichtig. Die Beobachtungen werden gedeutet durch ein Kernmoment von  $\frac{3}{2}$  in beiden Cu-Isotopen. Die Aufspaltungsfaktoren aller beteiligten Terme werden ermittelt und ein Vergleich der beobachteten und der theoretischen Aufspaltungen durchgeführt. In den Termen  $(d^9 s^2)^2 D_{3/2, 5/2}$  werden Isotopieverschiebungen von +73 bzw. +85 des schwereren gegen das leichtere Isotop gefunden. Die beobachteten Totalaufspaltungen lassen sich innerhalb der Quartetterme des zweiten Termsystems auf Grund der Russell-Saunders-Kopplung qualitativ verstehen.

*Ritschl.*

**Wali Mohammad and Prem Nath Sharma.** Hyperfine Structure of Arc Lines in Vacuum of Bismuth in the Visible and the Ultra-Violet Regions. *Phil. Mag.* (7) 14, 977—990, 1932, Nr. 94. Die Verf. haben die Struktur von 13 violetten und ultravioletten Wismutlinien mit Lummer-Gehrcke-Platten aus Quarz untersucht. Als Lichtquelle diente eine Vakuum-entladung zwischen einer Glühkathode und einer Wismutanode. Die eindeutige Bestimmung der Feinstrukturen wurde durch Benutzung zweier Platten von den Dimensionen  $195 \times 3.65 \text{ mm}^2$  und  $130 \times 4.593 \text{ mm}^2$  ermöglicht. Die Messungen der Feinstrukturen der Linien  $\lambda\lambda$  4722,43, 4121,95, 3596,26, 3511,00, 3397,31, 3376,73, 2898,08, 2780,53 stimmen recht gut mit den verschiedenen vorliegenden Messungen von Nagaoka und Mishima, Goudsmit und Back u. a. überein. Neue Komponenten fanden die Autoren bei den Linien: 3067,81: - 0,028, 0,000, + 0,010, + 0,020; 3024,75: aus zahlreichen Komponenten bestehend; 2993,46: - 0,015, 0,000, + 0,018, + 0,042; 2989,15: - 0,014, 0,000, + 0,019, + 0,046 und 2938,41: zwei Gruppen von diffusen Linien.

*Frerichs.*

**T. S. Subbaraya.** Hyperfine Structure of Mercury Lines. *S.-A. Current Science* 1, Nr. 4, 2 S., 1932, Okt. Bei der Betrachtung der verschiedenen zur Deutung von Quecksilberfeinstrukturen gegebenen Termschemata zeigt sich, daß das von Schüler und Jones angenommene, das im wesentlichen mit dem Murakawaschen übereinstimmt, für die Linie 3131,84,  $6^3P_1 - 6^1D_2$  zu einer Struktur führt, die sich stark von der von Nagaoka gemessenen unterscheidet. Für diese Linie gibt der Verf. ein anderes Termschema auf Grund einer von ihm und Iyengar gemachten Annahme. Dieses Schema gibt auch eine Deutung für die von Venkatesachar und Sibaiya gemessene Struktur der Linie 5026,  $6^4P_1 - 8^3S_1$ , die nicht auf Grund der Schüler-Jones'schen Einordnung gedeutet werden kann. Die in einer früheren Arbeit gegebene Struktur des Terms  $6^1D_2$  führt zu einer Deutung der Linie 3663,  $6^3P_2 - 6^1D_2$ , die bis auf die Intensitäten mit Messungen von Nagaoka in Übereinstimmung ist.

*Ritschl.*

**Otto Betz.** Über die Absorption kurzer elektrischer Wellen in ionisierten Gasen, ein Versuch zum Nachweis der langwelligeren Strahlung des Wasserstoffatoms. *Ann. d. Phys.* (5) 15,



321–344, 1932, Nr. 3. Der Verf. hat die Absorption sehr kurzer elektrischer Wellen von 3 bis 30 cm Wellenlänge in ionisiertem Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff untersucht. Als Strahlungsquelle für die gedämpften Wellen wurden kleine lineare Oszillatoren benutzt, die für die endgültigen Versuche in flüssige Luft eingetaucht waren. Die Wellenlängen und die Breiten des Wellenbandes der 14 benutzten Oszillatoren wurden mit dem Boltzmannschen Interferometer mit einem Vakuumthermoelement gemessen. Zum Nachweis der Absorption dieser Wellen in angeregten Gasen wurde das als Empfänger dienende Thermolement in ein Seitenrohr gebracht, das in das eigentliche Entladungsgefäß hineinragte und sich im Brennpunkt der Spiegelanordnung des Senders befand. Die ionisierten Gase wurden mit einer Wood'schen Entladungsröhre hergestellt und durch das Absorptionsgefäß hindurchgepumpt, wobei die Konstanz des Druckes durch die Sauggeschwindigkeit der Pumpe sowie ein besonderes Regulierventil geregelt wurde. Die Absorptionsmessungen wurden mit Wellenlängen zwischen 1,83 und 31 cm durchgeführt. Die Gase Sauerstoff und Stickstoff zeigen keine selektive Absorption, sondern lediglich ein Anwachsen der allgemeinen Absorption mit der Wellenlänge. Angeregter atomarer Wasserstoff zeigt dagegen bei den Wellenlängen 28,2, 9,16 bzw. 2,8 cm ausgesprochene Absorptionsmaxima. Zur Deutung der allgemeinen mit der Wellenlänge ansteigenden Absorption wird versucht, diese durch Abgabe der eingestrahlenen Energie an die Elektronen des Gases zu erklären. Die selektiven Absorptionsstellen des angeregten Wasserstoffs werden als die Übergänge  $2^2P_{3/2} - 2^2S_{1/2} = 2,74$  cm,  $3^2P_{3/2} - 3^2S_{1/2} = 3^2D_{3/2} - 3^2P_{1/2} = 9,25$  cm und  $3^2D_{5/2} - 3^2P_{3/2} = 27,75$  cm gedeutet. Es bleibt jedoch die Frage offen, ob es sich bei diesen selektiven Maxima um eine eigentliche Absorption der Strahlung handelt oder ob diese nur durch die in der Nähe der Eigentöne auf tretende Absorptionsänderung und die damit verbundene Änderung des Brechungsindex im angeregten Gase bedingt sind.

*Frerichs.*

**Otto Baeck.** Die Ionisation von Argon und Neon durch neutrale Argonstrahlen. ZS. f. Phys. **76**, 799–800, 1932, Nr. 11/12. (Kurze Notiz.) Die beigelegten Figuren stellen die von neutralen Argonstrahlen in Argon bzw. in Neon erzeugte Ionenintensität dar in Abhängigkeit von der Energie der Argonstrahlen.

*W. Lasareff.*

**Herbert Bertling.** Zur Berechnung und Erzeugung orthoaktinischer Strahlung. ZS. f. wiss. Photogr. **31**, 107–124, 1932, Nr. 4/5. Die orthoaktinische Strahlung kann am zweckmäßigsten in additiver Weise durch Kombination von Gasentladungslampen verschiedenen Emissionscharakters erzeugt werden. Es werden Spektren von Entladungsröhren (Osram-Hochleistungsgasentladungslampen) gegeben. Zur Bestimmung der absoluten energetischen Werte der monochromatischen Strahlung für  $\lambda = 400$  bis 720 m $\mu$  aus photometrisch gemessenen Werten werden Umrechnungstabellen aufgestellt.

*Spiller.*

**E. O. Hulburt.** On the penetration of daylight into the sea. Journ. Opt. Soc. Amer. **22**, 408–417, 1932, Nr. 7. Es werden Lichtabsorptions- und Intensitätsmessungen im Seewasser bis zu einer Tiefe von 1400 Fuß ausgeführt. Es zeigte sich, daß in einer Tiefe von 800 Fuß nur ein schmaler Spektralbereich um 520 m $\mu$  herum vorhanden ist. Die Absorptionsmessungen an Seewasser wurden im Laboratorium wiederholt und festgestellt, daß das Tageslichtspektrum in einer Tiefe von 800 Fuß eine maximale Intensität bei  $\lambda = 500$  m $\mu$  haben müßte. Diese Werte stimmen gut mit den Beobachtungen überein.

*Spiller.*

**J. D. Hanawalt.** Fine structure in x-ray absorption spectra. Journ. Franklin Inst. **214**, 569–584, 1932, Nr. 5. Siehe auch Phys. Rev. (2) **41**, 399–400,

1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um die Abhängigkeit der Feinstruktur von Röntgenabsorptionsspektren von chemischer Bindung, Aggregatzustand und Temperatur zu untersuchen, wurde ein Spektrograph mit Einrichtung zur Messung in Lösungen, Dämpfen und festen Stoffen gebaut. Er besteht im wesentlichen aus einem Quarzgefäß in einem Heizofen zur Aufnahme der Substanz zwischen Spalt und Kristall und einem evakuierten Glasrohr zur Vermeidung der langen Luftstrecke zwischen Kristall und Platte (je 56 cm). Die festen Stoffe hängt man in das Absorptionsgefäß als dünne Folien. Es zeigt sich im wesentlichen ein Verschwinden der Feinstruktur und eine leichte Verschiebung nach größerem  $\lambda$  bei höherer Temperatur. Im festen Zustand findet man eine zusätzliche Feinstruktur, die nach der Kronigischen Theorie quantenmechanisch aus dem periodischen Potentialfeld des Raumgitters erklärt wird, das für das losgelöste Elektron vorgeschriebene und verbotene Zonen enthält. Diese Theorie läßt, außer dem obigen Temperatureinfluß, verstehen, daß isolierte Atome keine, Atomaggregate aber eine Feinstruktur ergeben. Aus ihr folgt auch die experimentell bestätigte Erscheinung, daß verschiedene Elemente im gleichen Kristall identische Feinstrukturen zeigen, ferner die strenge Beziehung zwischen dem Charakter der Feinstruktur und dem Kristallbau der Substanzen.

*Stintzing.*

**Francis F. Heyroth and John R. Looftbourow.** Ultra-Violet Absorption Spectrum and Chemical Structure of Vitamin B<sub>1</sub>. *Nature* **130**, 773, 1932, Nr. 3290. Die biologische Wirksamkeit und die Ultraviolettabsorption mehrerer Präparate gehen, wie nach den Angaben von Guha und Windaus, parallel. In relativ unwirksamen Konzentrationen zeigen inaktive Purine und Pyrimidine ähnliche Absorption bei 2600 Å. Diese werden durch Licht von 2500 Å ebenso wie das Vitamin B<sub>1</sub> zerstört. Daher kann man nicht wie Bowden und Snow aus der Tatsache der Verringerung der Absorption bei 2600 Å und der Aktivität bei Bestrahlung darauf schließen, daß die Absorption dem Vitamin B<sub>1</sub> zukommt.

*Gude.*

**F. P. Bowden and C. P. Snow.** Ultra-Violet Absorption Spectrum and Chemical Structure of Vitamin B<sub>1</sub>. *Nature* **130**, 774, 1932, Nr. 3290. Da die Gegenwart oder Abwesenheit von Verunreinigungen ohne Einfluß auf das Maß der Zerstörung des Vitamins B<sub>1</sub> und die Verringerung der Absorption durch Bestrahlung mit der Linie 2537 Å ist, kann das Maximum bei 2600 Å allein mit Hilfe der Bestrahlungsmethode dem Vitamin zugeordnet werden. Photosensibilisierung beim Abbau soll wegen der Stabilität des Vitamins B<sub>1</sub> unwahrscheinlich sein. Der Lichtwirkung geht eine Zerstörung des Vitamins durch Alkali parallel.

*Gude.*

**Frank H. Spedding and Richard S. Bear.** Absorption Spectra of the Samarium Ion in Solids. I. Absorption by Large Single Crystals of SmCl<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O. *Phys. Rev.* (2) **42**, 58—75, 1932, Nr. 1. Die Temperaturänderung (20, 78, 169 und 298° abs.) bei der Absorption (ungefähr 400 Linien mit einer maximalen Genauigkeit von  $\pm 0,3 \text{ cm}^{-1}$ ) größerer SmCl<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O-Einkristalle zwischen 5800 und 2800 Å läßt low-temperature- und high-temperature-Linien unterscheiden. Die ersteren treten am violetten Rande der Multiplette auf und sind auf Elektronensprünge vom Grundzustand in höhere angeregte Zustände zurückzuführen. Die letzteren liegen an der Rotseite der Liniengruppen und entstehen durch Übergänge auf die höheren angeregten Terme von Niveaus aus, die sich 160, 210 und 300  $\text{cm}^{-1}$  über dem Grundzustand befinden. Die Temperaturerniedrigung bewirkt eine bessere Auflösung der Multiplette und eine Rotverschiebung (selten mehr als 5  $\text{cm}^{-1}$ ).

*Gude.*

**Frank H. Spedding and Richard S. Bear.** Absorption Spectra of the Samarium Ion in Solids. II. Conglomerate Absorption of  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  and a Partial Energy Level Diagram of the  $\text{Sm}^{++}$  Ion as It Exists in Crystalline  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Phys. Rev. (2) **42**, 76—85, 1932, Nr. 1. Die Absorptionslinien von  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -Kristallhäufchen sind bei gleicher Schichtdicke gegenüber denen der Einkristalle so intensiv, daß 100 weitere Linien zwischen 5800 und 3700 Å ausgemessen werden und mit zunehmender Temperatur folgende Anregungszustände festzustellen sind: 145, 160, 204, 217, 295, 315 und  $400\text{ cm}^{-1}$ . Eine Rotverschiebung von  $0,3\text{ cm}^{-1}$  gegenüber den Werten obiger Arbeit fällt in die Größenordnung der Meßfehler. Die low-temperature-Linien sollen durch Aufspaltung der angeregten Zustände im Kristallfeld entstehen. *Gude.*

**M. Born.** Zur Deutung der ultravioletten Absorptionsbanden der Alkalihalogenide. ZS. f. Phys. **79**, 62—68, 1932, Nr. 1/2. Die Deutung der ultravioletten Absorptionsbanden der Alkalihalogenide, die von Pohl und seinen Mitarbeitern genau gemessen worden sind, ist darum schwierig, weil die Berechnung der Frequenzen auf Grund des nahegelegenen Prozesses „Neutralisation eines Paares von Nachbarionen“ zu ganz falschen Ergebnissen führt. In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch gemacht, den Neutralisationsprozeß an innere Oberflächen zu verlegen. Dadurch ändert sich die Energiebilanz so, daß Übereinstimmung mit der Erfahrung erreicht wird. Hierbei besteht aber die Schwierigkeit, daß nach der Erfahrung der Absorptionsprozeß dem Volumen (der Teilchenzahl) proportional ist. Es wird gezeigt, wie man diese Schwierigkeit vielleicht überwinden kann, und es werden Zusammenhänge mit anderen Erscheinungen, wie Sättigung mit Farbzentren usw. besprochen. *M. Born.*

**Th. Cujumzelis.** Beitrag zum Ramaneffekt. Praktika **7**, 242—247, 1932. Es wurden die Ramanspektren von Benzol, Phenol, Nitrobenzol, Benzaldehyd und Toluol mit einer Apparatur, deren Dispersion 8 Å pro Millimeter im Bereich von 4000 Å betrug, aufgenommen. Der benutzte prismatische Trog erlaubte durch Reflexion an den Wänden ein mehrfaches Durchsetzen der Substanz durch das erregende Licht. Es wurden mitunter Ramanlinien beobachtet, welche von früheren Autoren an denselben Substanzen nicht aufgefunden wurden. So für Benzol, die Frequenz  $\nu = 1038$ , für Benzaldehyd  $\nu = 2971$ , für Toluol  $\nu = 1237$  und zwei anti-Stokesche Linien. Drei Ramanlinien, welche Pringsheim-Rosen an Toluol durch Anregung mit Hilfe der Linien 5461 Å beobachtet haben, konnten nicht bestätigt werden. Die beobachteten Ramanfrequenzen werden in Zusammenhang mit der Bindungsfestigkeit der Substituenten am Benzolkern diskutiert.

*\*Karaqunis.*

**S. Parthasarathy.** Light-Scattering in relation to Molecular Structure: New Data for Depolarisation in 39 Gases. Indian Journ. of Phys. **7**, 139—157, 1932, Nr. 2. Unter Verwendung des Sonnenlichts als Lichtquelle wurde die Lichtstreuung in 39 verschiedenen Gasen untersucht. Argon zeigte eine Depolarisation von 0,56 %. Die obere Grenze für die Depolarisation in Helium wurde zu 3 % bestimmt. Für die Moleküle vom Typus  $\text{RX}_3$  nimmt die Streuung mit steigendem Radius der X-Atome ab und nimmt zu mit steigendem Radius des R-Atoms. In der Reihe  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$  und  $\text{CCl}_4$  wurde eine stetige Änderung der Depolarisation beobachtet mit dem Maximum bei  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

*W. Lasareff.*

**Jean Cabannes.** Détermination de quelques structures moléculaires à l'aide des spectres Raman. Journ. chim. phys. **29**, 436, 1932, Nr. 8. [Soc. chim. phys.] Die  $3n-6$  Grundschwingungen eines  $n$ -atomigen Mole-



küls sind symmetrisch, antisymmetrisch oder entartet im Verhältnis zu den Symmetrieelementen des Moleküls im Ruhezustand; für jedes Molekülmodell läßt sich die Zahl dieser drei Schwingungstypen angeben. Andererseits sind die zugehörigen Ramanlinien von Schwingungen, bei denen nicht alle Symmetrieelemente des ruhenden Moleküls erhalten bleiben, verboten oder, wenn sie beobachtbar sind, ist ihr Depolarisationsfaktor gleich  $\frac{1}{7}$ . Diese Regeln gestatten die Bestimmung einiger Molekülstrukturen aus dem Polarisationszustand der Ramanlinien. Die Kohlenstoffatome in Allen ( $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$ ) liegen in einer Geraden, die von Propan ( $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$ ) bilden einen Winkel von  $105^\circ$  miteinander. Das Molekül  $\text{SOCl}_2$  ist nicht eben, sondern pyramidal mit einer einzigen Symmetrieebene. Die Ionen  $\text{CO}_3$  und  $\text{NO}_3$  sind eben, während  $\text{ClO}_3$  pyramidal gebaut ist.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**W. Hanle.** Untersuchungen über die zirkuläre Polarisation der Ramanlinien. II. Ann. d. Phys. (5) 15, 345—360, 1932, Nr. 3. Eine Anzahl von Substanzen wurden daraufhin untersucht, ob die zugehörigen Ramanlinien bei Erregung mit zirkular polarisiertem Licht das Streulicht bezüglich der zirkulären Polarisation unverändert lassen, depolarisieren oder den Richtungssinn umkehren. Die untersuchten Substanzen waren: Xylol (Gemisch aller drei Isomeren), Benzaldehyd, Trichloräthylen, Tetrachloräthan, Essigsäure, Aceton, Diäthyläther, Glycerin, Schwefelkohlenstoff, Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelsäure. Die Ergebnisse werden dann vergleichend besprochen. Eine eingehende Diskussion der Form der beobachteten Molekülschwingungen ist geplant, bis das Beobachtungsmaterial ergänzt ist.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**A. B. D. Cassie und C. R. Bailey.** Ultrarote und Ramanbanden des Kohlendioxyd-, Kohlenoxysulfid- und Schwefelkohlenstoff-Moleküls. ZS. f. Phys. 79, 35—41, 1932, Nr. 1/2. Die Fermische Annahme einer Resonanz zwischen dem ersten Oberton der transversalen Schwingung und dem Grundton der symmetrischen Schwingung des  $\text{CO}_2$  und  $\text{CS}_2$  wird dahin erweitert, daß auch Obertöne der symmetrischen Schwingung berücksichtigt werden. Die Rechnungen werden auf Versuchsergebnisse, die für das ultrarote Absorptionsspektrum von  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{COS}$  vorliegen, angewendet. Die Fermische Hypothese erklärt das Auftreten von Dubletten an Stelle der Grund- und Oberschwingung der symmetrischen Schwingung; aber der berechnete Abstand der Banden, die den ersten Oberton ersetzen, beträgt das  $\sqrt{2}$ fache des Abstandes für die Banden der Grundschiwingung, während der Abstand im Experiment nahe konstant bleibt. Dadurch wird nahegelegt, daß die Erscheinung mit zwei verschiedenen Elektronenniveaus des Moleküls in Verbindung zu bringen ist.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**S. Bhagavantam.** Anomalous Behaviour of Methane in the Raman Effect. Nature 130, 740, 1932, Nr. 3289. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln und trotz Expositionsdauern bis zu einer Woche gelingt es nicht, von  $\text{CH}_4$  ein reines Rotationsspektrum zu erhalten. Dies ist um so verwunderlicher, als Dickinson-Dillon-Rasetti das Rotationsschwingungsspektrum beobachten konnten und als die klassische Streustrahlung von Methan merklich depolarisiert ist, was nach der Theorie auf kräftige Rotationslinien zu schieben wäre.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Franklin E. Poindexter und Louis E. James.** The effect of intensity and underlying fogs on the latent image. Journ. Opt. Soc. Amer. 22, 525—536, 1932, Nr. 10. Die im Laboratorium der St. Louis-University ausgeführten Versuche haben die Autoren zu der Hypothese geführt, daß die Entstehung des latenten Bildes primär ein direkter photomechanischer Vorgang sei. Die Wirkung des Lichtes soll hiernach in einer Zerstörung des Kristallgitters längs gewisser

Spannungsrichtungen bestehen. Zur Stützung ihrer Hypothese führen sie folgende Ergebnisse ihrer Experimente an. Sie fanden eine erhebliche Abweichung vom Reziprozitätsgesetz bei empfindlichen Platten, und zwar stärker für niedrige Intensitäten. Eine weiße Strahlung von niedriger Intensität ist wirksamer, wenn sie auf ein latentes Bild auftrifft, das von einer stärkeren Belichtung herrührt, als wenn die Reihenfolge der beiden Expositionen die umgekehrte ist. Weißes Licht ist wirksamer auf einen vorhandenen Schleier von rotem Licht, als das umgekehrte. Sowohl grünes wie rotes Licht eines engen Spektralbereiches zeigt keinen nennenswerten Unterschied der Wirksamkeit im Hinblick auf die Intensität wie beim weißen Licht. *Stintzing.*

**M. Pirani.** Neue Wege zur Lichterzeugung. S.-A. Umschau **36**, 4 S., 1932, Nr. 41. Es werden die Entwicklung und einige Ausführungsformen, ferner der Wirkungsgrad der neuen Gasentladungslampen beschrieben. Auch werden einige technische Formen (Osramspektroskoplampe — Lichtspritze) besprochen. *Spiller.*

**H. Ewest.** Gasentladungslampen und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **23**, 634—636, 1932, Nr. 23. Es wird kurz die Entwicklung der Gasentladungslampen beschrieben, sowie ihre vorteilhafte Verwendungsmöglichkeit bei der Beleuchtung von Landstraßen. Zum Zwecke der Allgemeinbeleuchtung, wenn sie dem Tageslicht ähnlich sein soll, werden die Lampen mit Glühlampen kombiniert. So ergibt z. B. eine Kombination von Glühlampen mit Quecksilberröhren ein dem Tageslicht ähnliches Licht. *Spiller.*

**Robert M. Hoffman and Farrington Daniels.** Photochemical technique. III. Quartz capillary arc lamps of bismuth, cadmium, lead, mercury, thallium and zinc. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 4226—4235, 1932, Nr. 11. Es wird die Ausführungsform einer Quarz-Kapillarlampe beschrieben, bei der außer Quecksilber auch andere Metalle benutzt werden können. Ferner werden nähere Angaben über die Betriebsvorschrift gemacht. Auf photographischem Wege wird die spektrale Energieverteilung der einzelnen Metall-Lichtbögen bestimmt. *Spiller.*

**D. K. Wright.** New Design of High-wattage Incandescent Lamps. Gen. Electr. Rev. **35**, 532—534, 1932, Nr. 10. Bei den neueren Herstellungsmethoden für Hoch-Wattlampen werden die Stromzuführungen (zwei Steckerstifte) mit Hilfe eines dünnwandigen Kupferzylinders mit dem Glaskolben verschmolzen. Der Glaskolben besteht aus Pyrexglas. Das Fadensystem kann exakt zu den Stromzuführungsstiften justiert werden. *Spiller.*

## 7. Astrophysik

**R. Wavre.** Extension d'un théorème de Stokes relatif aux astres fluides. Arch. sc. phys. et nat. (5) **14**, 1932, Juli/August. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **49**, 75—77, 1932, Nr. 2.] Nach Stokes und Poincaré ist das Newtonsche Potential eines in relativem Gleichgewicht befindlichen flüssigen Sternes durch seine Gesamtmasse, seine freie Oberfläche und seine Winkelgeschwindigkeit gegeben. Verf. zeigt weitergehend, daß das Potential nur von der Gesamtmasse, der freien Oberfläche und von tangentiellen Beschleunigungen der Oberflächenteile abhängt. *W. Linke.*

**R. Wavre.** Extension d'une formule de H. Bruns. Arch. sc. phys. et nat. (5) **14**, 1932, Juli/August. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **49**, 100—101, 1932, Nr. 2.] *W. Linke.*



**Albert E. Whitford.** The application of a thermionic amplifier to the photometry of stars. *Astrophys. Journ.* **76**, 213—223, 1932, Nr. 4. Im ersten Teil wird der benutzte Verstärker, der im wesentlichen aus einer Zweigitterröhre (FP—54 Pliotron) besteht, mit Beifügung von Schaltskizze, Angaben über Spannungen und Widerstände und einer Montierungstafel, erörtert. Bemerkenswert ist die Anordnung von Photozelle und Verstärkerröhre unter Luftabschluß, um Störungen durch kosmische Strahlen zu vermeiden. Der zweite Teil von Stebbins bringt Messungsergebnisse an W Ursae Majoris, aus denen eine bisher nicht erkannte Ungleichheit in der Tiefe der Minima hervorgeht. Die Ermittlung der Fehler einer Ablesung wird an der Helligkeit des Nachthimmels durchgeführt. Die Brauchbarkeit des Instruments auch bei hellen Sternen ergibt ein Vergleich der beiden Komponenten von  $\epsilon$  Lyrae. Bei Verwendung einer Kaliumhydridzelle ist der schwächste nachweisbare Strom  $1,1 \cdot 10^{-16}$  Amp., was der Größe  $14,3^m$  bei einem 15-Zöller entspricht. Bei Sternen  $9,0^m$  ist der wahrscheinliche Fehler einer Ablesung etwa  $\pm 0,03^m$ . Sätttele.

**Harold Jeffreys.** On the origin of the solar system. *Monthly Not.* **92**, 887—891, 1932, Nr. 9. Verf. erwidert auf Einwände gegen seine Ansichten durch Nölke in Gutenbergs Handbuch der Geophysik **1**, 8—68, 1931. Diese beziehen sich auf S. 29 (über die Entwicklungszeit und die Seltenheit des Systems), S. 32 (über den Einfluß des widerstehenden Mittels auf Jupiter gegenüber Merkur. Deutung der Planetenrotationen und Bahnneigungen der Satelliten), S. 65 (Schlußbemerkung über Verf. Arbeit: Ablehnung der Kollisionshypothese). Anschließend werden die Vorzüge dieser Hypothese hervorgehoben und auf die Folge der Brownischen Bemerkung über die Erdexzentrizität als reinen Gravitationseffekt für die Postulierung eines widerstehenden Mittels wird hingewiesen. Nicht notwendig ist dieses zur Erklärung der gegenwärtigen Exzentrizitäten und Neigungen der Satellitenbahnen und der fast kreisförmigen Bahnen der großen Planeten. Die Satelliten des Mars dürften eingefangene Körper sein. Weiter werden Nölkes Ausführungen über die Übertragung der Momente und der Wiederabsorption durch die Sonne betrachtet. Zum Schluß wird Stellung genommen zu Nölkes Theorie des Ursprungs des Systems in einem Nebelarm und der Satellitenbildung. Sätttele.

**R. Wildt.** Methan in den Atmosphären der großen Planeten. *Naturwissensch.* **20**, 851, 1932, Nr. 47. Die nach Göttinger Nachr. (diese Ber. **13**, 1648, 1932) notwendige experimentelle Prüfung des Methanabsorptionsspektrums ergab folgende Banden (Klammerwerte bedeuten die Lage im Planetenspektrum):  $\lambda\lambda$  8860, 7280 (7266) und Andeutungen bei  $\lambda\lambda$  6200 (6191), 8600 (Jup. II 8650 unsicher). Photometrische Auswertung ist in Aussicht gestellt. Die Methanmenge in Planetenatmosphären ist erheblich größer als im Vergleichsrohr. Sätttele.

**A. A. Nijland.** Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. VIII. R Leonis minoris. *Proc. Amsterdam* **35**, 931—937, 1932, Nr. 7.

**R. C. Majumdar und D. D. Kothari.** Der relativistische Opazitätskoeffizient. III. *Astron. Nachr.* **247**, 1—6, 1932, Nr. 5905. Vgl. diese Ber. **13**, 608, 671, 1932. H. Ebert.

**Hazel Marie Losh.** The spectrum of  $b^2$  28 Cygni. *Publ. Obs. Univ. Michigan* **4**, 199—216, 1932, Nr. 14. Aus Beobachtungen aus den Jahren 1911 bis 1928 wurde die Radialgeschwindigkeit des Sterns  $b^2$  28 Cygni, der zum Typus B 2 p gehört, durch Bestimmung der Dopplerverschiebungen der scharfen Umkehrstellen der Balmerlinien bestimmt. Es ergab sich eine Überlagerung von drei verschiedenen Perioden: 1. eine Periode von 226,0 Tagen, 2. eine Periode von 45,33 Tagen und 3. eine Periode



von 1,517 75 Tagen. Zwischen diesen Perioden besteht die numerische Beziehung  $226,0 \sim 5 \cdot 45,33$ ,  $45,33 \sim 30 \cdot 1,517 75$ . Die große Periode wird durch die Bahnbewegung des Sterns erklärt, sie ähnelt den Periodenkurven der Sterne  $\phi$  Persei und  $\zeta$  Tauri. Für die beiden anderen Perioden werden keine befriedigenden Erklärungen gefunden.

*Frerichs.*

**C. S. Beals.** Note on the interpretation of stellar emission bands. Monthly Not. **92**, 885—886, 1932, Nr. 9. Die von Genard kürzlich aufgestellte Hypothese, daß die beobachteten Unregelmäßigkeiten in der Bandenemission von Nova Cygni und Nova Lacertae ihren Ursprung in diskontinuierlicher, regelloser Ejektion von Materie an der Sternoberfläche haben, widerspricht der vom Verf. aufgestellten Theorie, nach der eine gleichmäßige Ejektion über die ganze Sternoberfläche stattfindet. Eine von Genard angenommene Überexposition der Platten kann nach den ausgedehnten Messungen des Verf. ebenfalls keine Rolle spielen. Vielleicht sind örtliche Temperaturschwankungen der Sternoberfläche der Grund für die beobachteten Unregelmäßigkeiten.

*Ritschl.*

**K. Wurm.** Zur Intensität der  $C_2$ - und CN-Banden in den Spektren der R- und N-Sterne. ZS. f. Astrophys. **5**, 260—273, 1932, Nr. 3/4. Es wird die Intensitätsverteilung innerhalb der  $C_2$ - und CN-Bandensysteme in den Spektren der R- und N-Sterne auf Grund theoretischer Intensitätsformeln an Hand der bisher veröffentlichten Spektrogramme diskutiert und gezeigt, auf welche Weise eine zuverlässige Temperaturbestimmung der absorbierenden Schichten sich durchführen läßt. Die vorliegenden Spektren weisen auf eine Temperatur von etwa rund  $1500^\circ$  abs. für NO hin; weiter ergibt sich, daß die Temperaturänderungen für die absorbierenden Schichten beim Fortschreiten innerhalb der Klasse N nur sehr gering sein können, schätzungsweise höchstens einige hundert Grad.

*Ritschl.*

**A. Belopolsky.** Über die Bahnelemente des spektroskopischen Doppelsternes Polaris. ZS. f. Astrophys. **5**, 294—296, 1932, Nr. 3/4. Revision und Zusammenstellung der Bahnelemente von Lick, Potsdam und Pulkowo ergab folgendes Ergebnis:  $\gamma$  nahm ab bis 1901, nahm zu bis 1925 (Maximum  $\gamma = -19,3$  km/sec), blieb unverändert von 1928 bis 1932 mit  $-14,5$  km/sec, die Periode ist etwa 32 Jahre. Die Schwankung von  $e$  ist 0,1 bis 0,3. Die Änderung von  $\omega$  beträgt innerhalb 32 Jahren etwa  $600^\circ$  (große mittlere Fehler infolge der kleinen  $e$ ), die Periode ist 19 Jahre. Mit  $K = 2,9$  km/sec (keine wesentlichen Änderungen) und  $P = 3^d,9682$  wird  $a \sin i = 157\,500$  bzw.  $151\,100$  km für  $e = 0,1$  bzw.  $0,3$ . *Sättelle.*

**Milton L. Humason.** Spectral types of faint stars in Kapteyn's selected areas 1—115. Astrophys. Journ. **76**, 224—274, 1932, Nr. 4. Beobachtungsmethoden, Klassifizierungskriterien und Vergleiche gemeinsamer Sterne mit Lick (Maxwell) und Harvard sind angegeben. Von 4066 Sternen bis 13,3 mittlerer photographischer Grenzhelligkeit sind die Spektralklassen nach der Harvardnumerierung, nach der galaktischen Breite und nach der Helligkeit (prozentuale Häufigkeit für Intervalle von  $0,5^m$ ) geordnet. Untersuchung des Materials erstreckt sich auf Sternzahlen jeder Klasse für die galaktischen Breiten 0 bis  $90,0$  bis  $12,12$  bis  $30$  und  $30$  bis  $90^\circ$ . Aus beigegeführten Diagrammen folgt Häufigkeitszunahme der G-Sterne bei abnehmender Helligkeit, sowie die relativ geringe Zahl der K-Sterne. Weiteren Aufschluß liefern Diagramme der prozentualen Sternzahlen jeder Klasse für die galaktischen Zonen bei Zusammenfassung nach obigen Helligkeitsintervallen und nach allen Helligkeiten. Die Verteilung auf die Spektralklassen wird der nach Shapley für Sterne heller als  $8,75^m$  vis. gegenübergestellt. Die Hauptergebnisse über Verteilung der Klassen auf die galaktischen Zonen und über Abstände bzw. Riesen- und Zwergcharakter sind angeschlossen.

*Sättelle.*